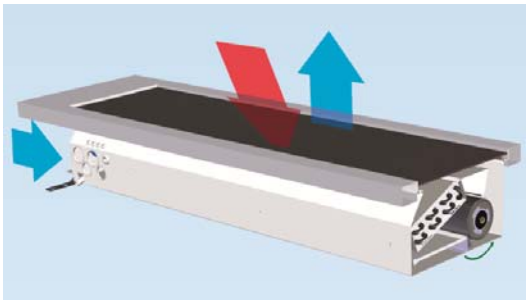
AIR TECH
SYSTEMS

Original Montage-, Betriebs- und Wartungsanleitung

LTG Luft-Wasser-Systeme

LTG FanPower

Ventilatorkonvektoren VKB



Einbau in Böden

www.LTG.de

Original Montage-, Betriebs- und Wartungsanleitung
Ventilatorkonvektoren VKB, Einbau in Böden

Inhalt

		Seite
0.	EG-Konformitätserklärung	3
1.	Sicherheit	4
1.1	Symbol- und Hinweiserklärung	4
1.2	Sicherheitshinweise	4
2.	Transport, Lagerung, Anlieferung	6
2.1	Transportanweisung	6
2.2	Lagerung	6
2.3	Anlieferung	6
3.	Funktion	7
3.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	7
4.	Technische Daten	8
4.1	Geräteaufbau	8
4.2	Technische Daten Typ VKB-0/2 und VKB-0/4	9
4.2.1	Abmessungen, Gewicht, Akustik	9
4.2.2	Technische Daten 4-Leiter	13
4.2.3	Korrekturdiagramme 4-Leiter	15
4.2.4	Technische Daten 2-Leiter	18
4.2.5	Korrekturdiagramme 2-Leiter	20
4.3	Technische Daten Typ VKB-N	22
4.3.1	Abmessungen, Gewicht, Akustik	22
4.3.2	Technische Daten 4-Leiter	23
4.3.3	Korrekturdiagramme 4-Leiter	25
4.3.4	Technische Daten 2-Leiter	28
4.3.5	Korrekturdiagramme 2-Leiter	30
4.4	Technische Daten Typ VKB-S	32
4.4.1	Abmessungen, Gewicht, Akustik	32
4.4.2	Technische Daten 4-Leiter	34
4.4.3	Korrekturdiagramme 4-Leiter	35
4.5	Kalorische Leistungsdaten	37
4.6	Akustische Daten	37
4.7	Hydraulische Daten	37
5.	Montage	38
5.1	Montagehinweise	38
5.2	Aufstellen des Gerätes	38
5.3	Elektrischer Anschluss	41
5.4	Wasseranschlüsse	46
5.5	Kondensatanschluss	55
5.6	Prüfung nach der Installation	56
6.	Inbetriebnahme	56
7.	Betrieb, Wartung, Instandhaltung	57
7.1	Wärmetauscher, Wasseranschlüsse, Kondensatwanne	57
7.2	Filter	57
7.3	Ventilator	57
7.4	Instandsetzung	58
7.5	Wartungsintervalle der Komponenten	58
8.	Ersatzteile	59
9.	Außerbetriebnahme, Entsorgung	59

© LTG Aktiengesellschaft · Grenzstraße 7 · 70435 Stuttgart · Deutschland ·
Tel. +49 711 8201-0 · Fax +49 711 8201-720 · info@LTG.de · www.LTG.de
Ausgaben mit früherem Datum werden hiermit ungültig · Technische Änderungen vorbehalten

0. EG-Konformitätserklärung

AIR TECH SYSTEMS

EG-Konformitätserklärung

im Sinne der EG Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, Anhang II, Nr. 1A

Hiermit erklären wir, dass die nachfolgend bezeichnete Maschine mit allen einschlägigen Bestimmungen der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG in Übereinstimmung ist.

Hersteller:	**LTG Aktiengesellschaft, Grenzstr. 7, D-70435 Stuttgart**
Bezeichnung der Maschine:	**Ventilatorkonvektor**
Maschinentyp:	**VKB**
	alle Baugrößen
Einschlägige EG-Richtlinie:	EG-Maschinenrichtlinie (2006/42/EG) Niederspannungsrichtlinie (2014/35/EU) EMV-Richtlinie (2014/30/EU)
Angewandte harmonisierte Normen, insbesondere:	DIN EN ISO 13857, DIN EN 349, DIN EN ISO 12100-1, DIN EN ISO 12100-1, DIN EN 60335-1
Sonstige Richtlinien:	VDI 6022

Stuttgart, den 18.Oktober 2015

Hersteller-Unterschrift

Angaben zum Unterzeichner: Wagner ppa. Dehlwes

Innovative Lösungen für Menschen und Produkte.

LTG Aktiengesellschaft
Grenzstraße 7, 70435 Stuttgart
Deutschland

Tel. +49 711 8201-0
Fax: +49 711 8201-720
info@LTG.de
www.LTG.de

Vorstand:
Dipl.-Ing. Wolf Hartmann (Vorsitzender)
Dipl.-Ing. Ralf Wagner

Vorsitzender des Aufsichtsrats:
Dr. Franz Wimpffen

USt.-IdNr. / VAT Reg No.:
DE 812753932

Handelsregister:
Amtsgericht Stuttgart,
Nr. HRB 20451
Erfüllungsort und
Gerichtsstand Stuttgart

Bankverbindungen:
Landesbank Baden-Württemberg, Stuttgart
IBAN: DE34 6005 0101 0002 5756 67
SWIFT-BIC: SOLADEST600

Commerzbank AG, Stuttgart
IBAN: DE44 6004 0071 0755 0031 00
SWIFT-BIC: COBADEFFXXX

© LTG Aktiengesellschaft · Grenzstraße 7 · 70435 Stuttgart · Deutschland ·
Tel. +49 711 8201-0 · Fax +49 711 8201-720 · info@LTG.de · www.LTG.de
Ausgaben mit früherem Datum werden hiermit ungültig · Technische Änderungen vorbehalten

1. Sicherheit

Montage, Demontage und Wartung müssen von geschultem Personal durchgeführt werden, um Zuverlässigkeit, Sicherheit und beste Ergebnisse zu erzielen.

1.1 Symbol- und Hinweiserklärung

Arbeitssicherheitsysmbol

Dieses Symbol finden Sie bei allen Arbeitssicherheits-Hinweisen in dieser Betriebsanleitung, bei denen Gefahr für Leib und Leben von Personen besteht. Beachten Sie diese Hinweise und verhalten Sie sich in diesen Fällen besonders vorsichtig. Geben Sie alle Arbeitssicherheits-Hinweise auch an andere Benutzer weiter. Neben den Hinweisen in dieser Betriebsanleitung müssen die allgemeingültigen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften berücksichtigt werden; wie z.B. hier abgebildet: Warnung vor einer Gefahrenstelle.

Informations-Hinweis

Dieses Informations-Symbol steht an den Stellen in dieser Betriebsanleitung, die besonders zu beachten sind, damit die Richtlinien, Vorschriften, Hinweise und der richtige Ablauf der Arbeiten eingehalten werden, sowie eine Beschädigung und Zerstörung des Aggregates und/oder anderer Anlagenteile verhindert wird.

Diese Gebotszeichen stehen in Verbindung mit den Arbeitssicherheits-Hinweisen und zeigen, welche Schutzmaßnahmen an den entsprechenden Arbeitsplätzen eingehalten werden müssen und daher ein bestimmtes Verhalten verbindlich vorschreiben; wie z.B. hier abgebildet: Handschutz benutzen.

Diese Verbotszeichen stehen in Verbindung mit den Arbeitssicherheits-Hinweisen, die ein gefährdendes oder gefahrenträchtiges Verhalten untersagen; wie z.B. hier abgebildet: Berühren verboten.

1.2 Sicherheitshinweise

LTGVentilatorkonvektoren dürfen nur nach sorgfältigem Studium dieser Anleitung betrieben werden!
Die Sicherheitshinweise sind unbedingt zu beachten!

Die Geräte erfüllen alle einschlägigen Sicherheitsvorschriften.

Installation und Wartung von Klimageräten können gefährlich sein, da hohe Drücke vorhanden sind und elektrische Teile unter Spannung stehen. Aus diesen Gründen darf die Installation, Wartung und Reparatur nur von geschultem und qualifiziertem Personal durchgeführt werden.

Insbesondere die elektrischen Anschlüsse dürfen nur von hierzu Befugten entsprechend den örtlichen Sicherheitsvorschriften hergestellt, abgebaut oder verändert werden.

Sicherheitshinweise in den technischen Unterlagen und auf Etiketten am Gerät sind zu beachten.

Das Gerät darf zu Reinigungs-, Wartungs-, und Reparaturzwecken nur geöffnet werden, bzw. die Abdeckungen und Verkleidungen (Luftauslass) dürfen nur entfernt werden, wenn sämtliche stromführende Verbindungen allpolig vom Netz getrennt sind. Der Netzsteckverbinder darf nicht unter Spannung abgezogen oder gesteckt werden.

Elektroarbeiten dürfen nur vom Fachpersonal durchgeführt werden. Der Netzanschluss und der Schutzleiteranschluss müssen nach den Angaben des Schaltplanes durchgeführt werden.

Der elektrische Betrieb des Gerätes in teilweise demontiertem Zustand oder von einzelnen Komponenten ist nicht zulässig, da dadurch Erdungsverbindungen unterbrochen werden können.

Die Wärmetauscher sind in Normalausführung für den Betrieb mit 10 bar zugelassen (Prüfdruck 16 bar). Von hohem Wasserdruck können Gefahren ausgehen. Daher sind höhere Drücke nur mit Genehmigung der LTG Aktiengesellschaft zulässig.
Schutzbrille tragen.

Fortsetzung 1.2

Im Dauerbetrieb kann sich der Motor bis ca. +65 °C erwärmen. Motor ggf. abkühlen lassen oder Handschuhe tragen

Die Wassertemperatur kann im Heizfall 80 °C erreichen. Die wasserführenden Teile sind heiß und dürfen nicht mit den Händen berührt werden, da dies zu Brandverletzungen führen kann.

Vorsicht bei Arbeiten an den Wärmetauschern. Die Wärmetauscherlamellen sowie die Gehäuseteile sind scharfkantig. Handschuhe bei Arbeiten und Transport tragen.

Bei Arbeiten über Kopf Schutzmaßnahmen gegen herabfallende Teile treffen.

Es dürfen keine Gegenstände oder Schmutz in das Laufrad gelangen. Ein beschädigtes Laufrad oder das Herausschleudern von Gegenständen durch das Laufrad kann zur Gefährdung von Personen führen.

Das Schutzgitter zur Abdeckung des Ventilatorslaufrades und die Schutzhaube zum Schutz vor dem Motor dürfen im Betrieb nicht entfernt werden.

Die bauseitige Verkleidung dient auch als Schutzeinrichtung und darf nur zu Wartungs- und Reinigungsarbeiten entfernt werden.

Die Geräte und Aufhängungen dürfen nicht zusätzlich belastet sein, da sonst die Festigkeit nicht ausreichend sein könnte.

Wenn
- das Gerät mechanisch beschädigt wurde
- das Gerät einen Wasserschaden erlitt,
- der Ventilator Schäden aufweist (Unwucht, Lagerschaden, Motorschaden),
- die Aufhängung oder Verkleidung deutliche Korrosions- oder Alterungsschäden aufweisen,

darf das Gerät erst nach Überprüfung und nach der notwendigen gründlichen Instandsetzung durch einen Fachmann weiter betrieben werden.

Bis zur Überprüfung und Instandsetzung durch einen Fachmann ist das Gerät abzuschalten und allpolig vom elektrischen Netz zu trennen, auch wenn dadurch unbeschädigte Geräte zeitweilig nicht betrieben werden können.

Auf alle Fälle muss ein beschädigtes Gerät abgeschaltet werden.

© LTG Aktiengesellschaft · Grenzstraße 7 · 70435 Stuttgart · Deutschland ·
Tel. +49 711 8201-0 · Fax +49 711 8201-720 · info@LTG.de · www.LTG.de
Ausgaben mit früherem Datum werden hiermit ungültig · Technische Änderungen vorbehalten

2. Transport, Lagerung

Das Gerät muss grundsätzlich unter trockenen und staubfreien Umgebungsbedingungen transportiert, gelagert, aufgestellt und betrieben werden.

Die Geräte werden auf Euro- oder Einwegpaletten gestapelt und mit Bändern gesichert. Die Paletten können mit Staplern und Kranen transportiert werden.

Um eine Verschmutzung oder Beschädigung am Gerät zu vermeiden, darf die Verpackung erst unmittelbar vor der Montage auf der Baustelle entfernt werden.

	Die Schutzplatte (Spanplatte) dient dem Schutz des Gerätes vor Schmutz und Beschädigungen und darf während der Bauphase nicht entfernt werden!

Falls eine Entfernung der Schutzplatte - z.B. zur Montage oder Kontrolle der flexiblen Wasseranschluss-Schläuche - unumgänglich ist, muss sie unmittelbar nach der durchgeführten Arbeit wieder in der ursprünglichen Position (saubere Seite nach unten) eingelegt werden. Dabei muss darauf geachtet werden, dass weder beim Abheben oder Auflegen der Schutzplatte noch während der Arbeiten am Gerät Schmutz in das Gerät gelangen kann.

Das Bodengitter darf erst dann gegen die Schutzplatte ausgetauscht werden, wenn keine Verschmutzungen oder Beschädigungen mehr stattfinden können, z.B. durch nachfolgende Arbeiten am bzw. im Umfeld des Gerätes.

	Die LTG Aktiengesellschaft haftet nicht für Verschmutzungen oder Beschädigungen am Gerät.

2.1 Transportanweisung

Beim Transport müssen die Geräte sachgemäß behandelt werden.

Sie dürfen nicht geworfen, stoßartig auf den Untergrund aufgesetzt oder gegen andere Gegenstände oder Wände gestoßen werden.

Es ist darauf zu achten, dass die Geräte beim Transport sicher befestigt sind und nicht durch andere Gegenstände beschädigt werden können.

Beim Transport von Hand sollten die Einzelgeräte von min. 2 Mann getragen werden.

Die Verpackung ist nicht witterungsbeständig.

2.2 Lagerung

Bei der Lagerung müssen die Geräte gegen Witterungseinflüsse und Feuchtigkeit und sonstige Einflüsse, die Beschädigungen hervorrufen können, vollständig geschützt werden.

Der Lagerort muss folgende klimatische Bedingungen erfüllen:

Temperatur zwischen + 5...+ 55 °C mit max. 90 % relativer Feuchte (nicht betauend).

2.3 Anlieferung

Standardgeräte werden normalerweise wie folgt angeliefert:

- Auf Euro-Einwegpalette, Palette eingeschweißt
- Montage-/Regelzubehör wird in separaten Kartons dazugepackt

Entsorgung des Verpackungsmaterials nach den örtlichen Bestimmungen.

3. Funktion

Die Ventilatorkonvektoren VKB sind Umluftgeräte zur Kühlung (2-Leiter) bzw. zur Kühlung und Heizung (4-Leiter) (optional mit Frischluftanschluss möglich).

Sie sind für den Einbau in Doppelböden in Büroräumen, Versammlungsräumen, Hotelzimmern und anderen geschlossenen Räumen zur Aufbereitung von Raumluft entwickelt.

Der Ventilator saugt an der zum Raum gewandten Seite über einen Wärmetauscher Raumluft an. Dieser kühlt oder erwärmt die Luft und führt sie dem Raum an der Fassadenseite wieder zu.

Die gleichmäßige Ausströmung über den gesamten Ventilator wird durch das über die ganze Breite gehende Querstromlaufrad sichergestellt. Vor dem Wärmetauscher ist in der Regel kein Filter angebracht.

Der Transport der thermischen Energie zum Wärmetauscher erfolgt durch Wasser.

Die Auslegung der Anlage sollte aus hygienischen Gründen so erfolgen, dass die Schwitzwasserbildung im ordnungsgemäßen Betrieb nicht eintritt.

Die Drehzahlsteuerung des Ventilators erfolgt über einen 5-stufigen Kondensatormotor bzw. über einen energieeffizienten EC-Motor.
Die Ansteuerung erfolgt über Einzelschalter (AC-Motor) bzw. über ein 1...10 V Signal (EC-Motor).

Zur gruppenweisen Ansteuerung können bis zu 5 Geräte parallel geschaltet werden.

Es ist darauf zu achten, dass nur gleiche Drehzahlstufen parallel geschaltet werden, d.h. Stufe I von Gerät 1 mit Stufe I von Gerät 2 usw.

Für die technische Auslegung der Geräte sind die kalorische Leistung, die Schallleistungsdaten und der Luftvolumenstrom von Bedeutung.

Die kalorische Leistung der Geräte wird durch die Drehzahl des Ventilators, die Wassermenge und die Ventilstellung bestimmt, die über eine Regeleinrichtung geregelt werden kann.

Die Schallleistung der Geräte und der Luftvolumenstrom wird durch die Drehzahl des Ventilators bestimmt.

3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Ventilatorkonvektor VKB ist bestimmt für den Einsatz in Innenräumen.

Er ist für Umgebungsbedingungen von +5...+40 °C mit einer maximalen rel. Feuchte von 90% (nicht betauend) zugelassen.

Für eine dauerhaft sichere Funktion der Motoreinheit ist sicherzustellen, dass die Umgebungstemperatur im Einbauzustand eine Temperatur von +40 °C nicht übersteigt.

Die maximale zulässige Vorlauftemperatur ist daher auf +80 °C beschränkt.

	Abweichende Betriebsbedingungen erfordern eine schriftliche Sonderfreigabe der LTG Aktiengesellschaft. Für Schäden die aus einer nicht bestimmungsgemäßen Verwendung resul-tieren, haftet die LTG Aktiengesellschaft nicht.

4. Technische Daten

4.1 Geräteaufbau

① Bodengitter
Aluminium-Lineargitter,
Aluminium-Rollrost
Edelstahl-Lineargitter, Holz-Rollrost

(2) Wärmetauscher
2-Leiter, 4-Leiter

(3) Misch-Quelllufteinsatz (optional)

(4) Querstromventilator

(5) Ventilatormotor
EC-Motor

(6) Anschlussstecker für EC-Motor

(7) Frischluftanschlüsse (vorgestanzt)
7a = stirnseitig, 7b = raumseitig

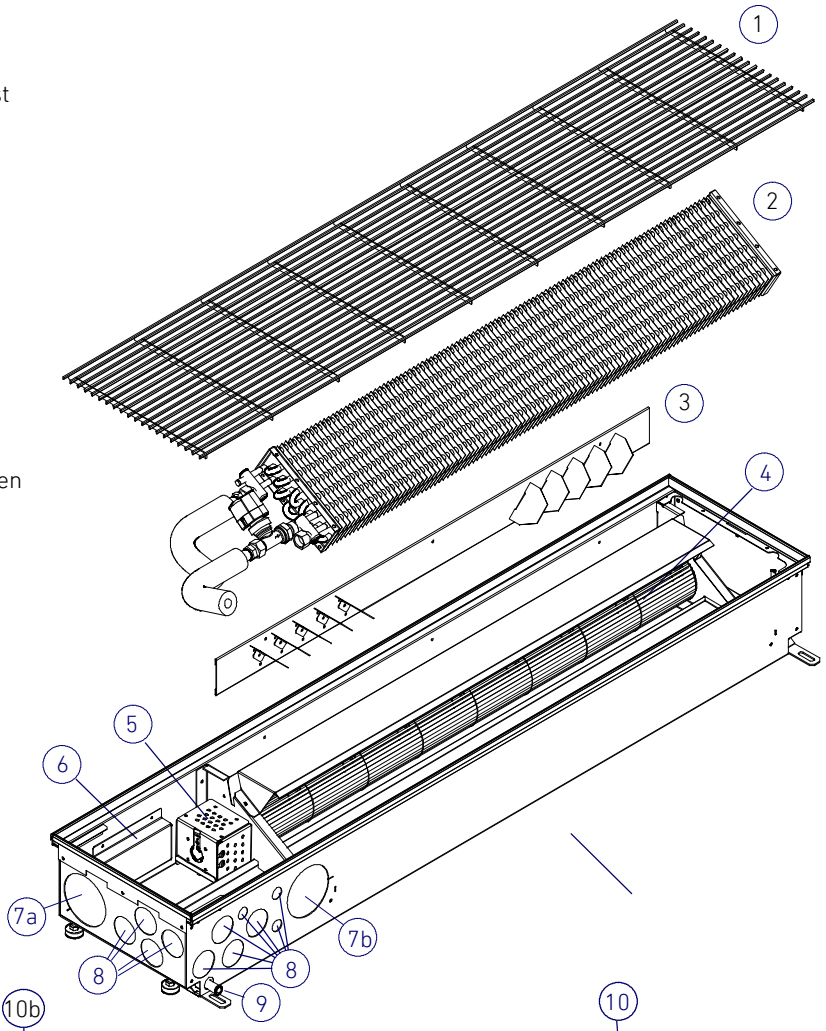
(8) Durchführungen für Wasserleitungen (vorgestanzt) und Kabel
stirnseitig oder raumseitig

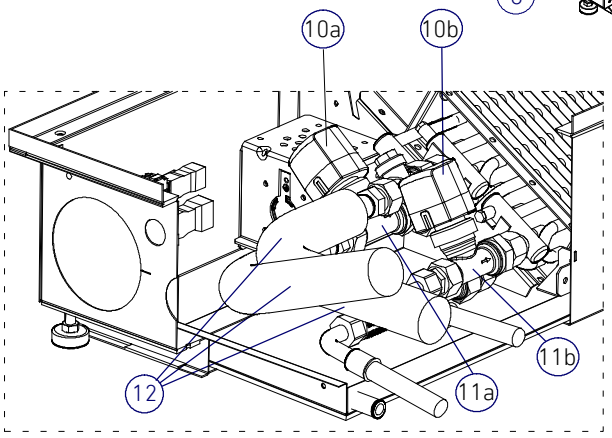
(9) Kondensatablauf

(10) Ventilantriebe Wasservorlauf (optional)
10a = Kühlen, 10b = Heizen

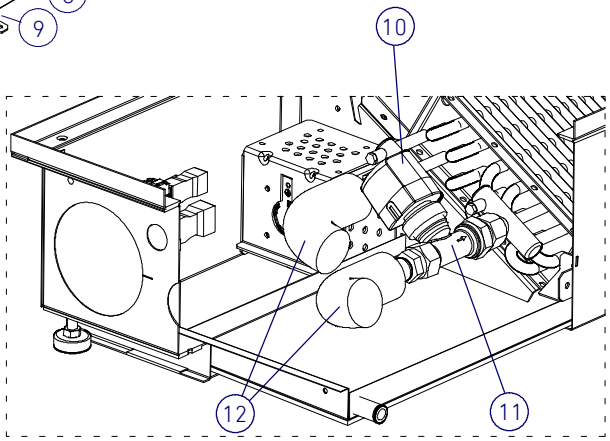
(11) Durchgangsventile Wasservorlauf (optional)
11a = Kühlen, 11b = Heizen

(12) Isolierte Ventilschläuche (optional)





4-Leiter-System



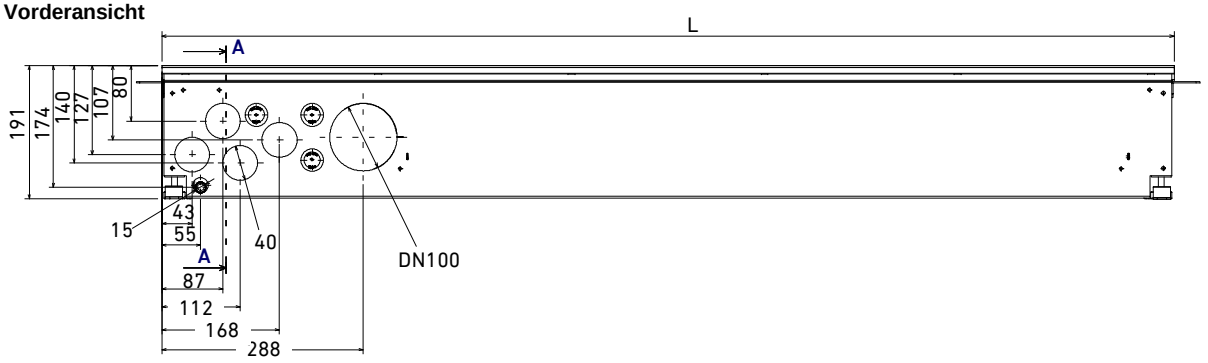
2-Leiter-System

4.2 Technische Daten Typ VKB-0/2 und VKB-0/4

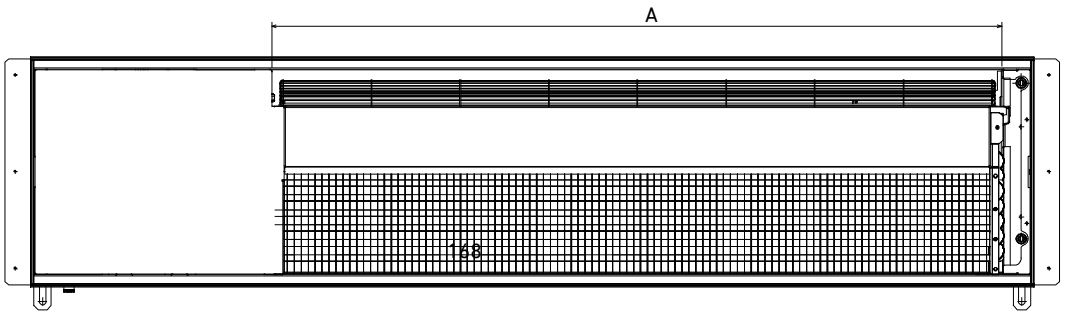
4.2.1 Abmessungen, Gewichte, Akustik

Baugröße	Gesamtlänge L [mm]	Ausblasbreite A [mm]	Gewicht [kg]	Wasserinhalt [l] 4-Leiter Kühlkreis	4-Leiter Heizkreis	2-Leiter
630	1020	625	27	0,6	0,16	0,8
800	1250	855	31	0,9	0,21	1,1
1000	1450	1055	37	1,1	0,26	1,4
2000	2450	2038	65	2,1	0,53	2,8

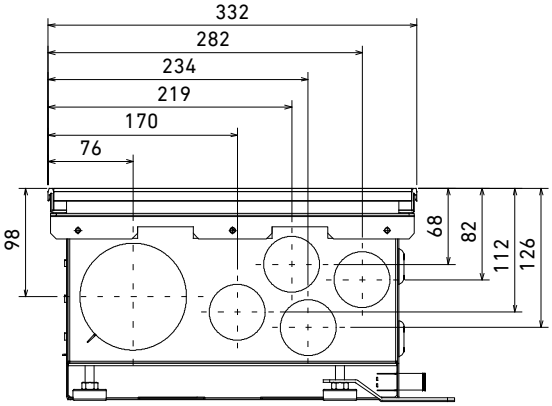
Vorderansicht



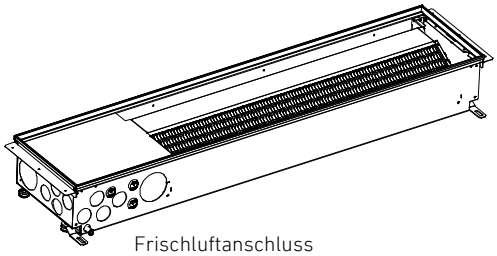
Draufsicht



Seitenansicht links



Isometrische Ansicht

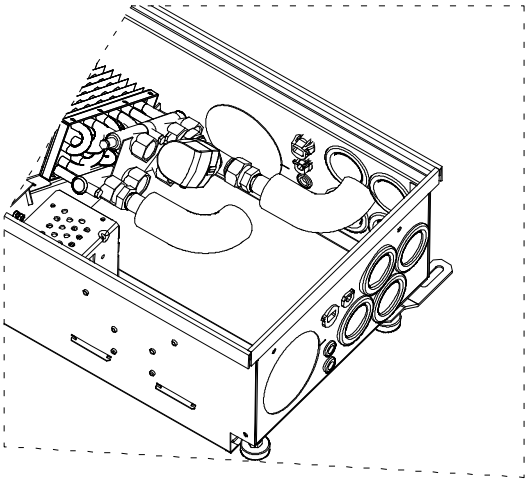


1 Stutzen (DN 100), mit Bodengitter, mit integriertem Quellluftdurchlass, getrennt (Typ VKB-0/.../FQ)

Frischluftvolumenstrom V_P	[m^3/(h)]	50	70	90	110	130	Der **Gesamtschallleistungspegel** errechnet sich nach:
Schalleistungspegel $L_{wA\,P}$	[dB(A)]	26	27	29	34	39	$L_{wA} = 10 * \log (10^{0,1*L_{wA\,P}} + 10^{0,1\,*\,L_{wA,VKB}})$
Druckverlust	[Pa]	2	4	6	11	13	

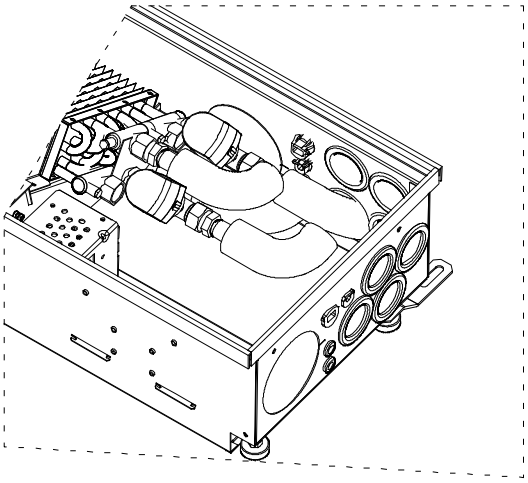
Fortsetzung 4.2.1 Abmessungen, Gewichte, Akustik, Typ VKB-0/2 und VKB-0/4

2-Leiter-System

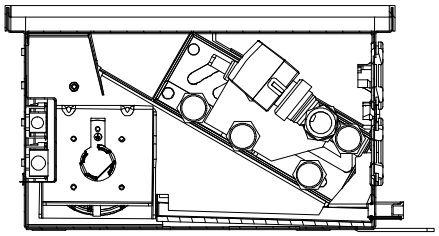


Isometrische Ansicht

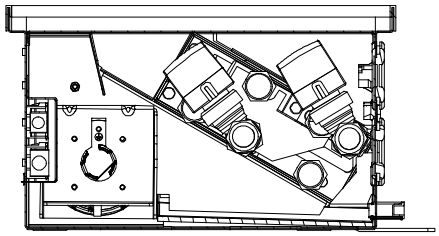
4-Leiter-System



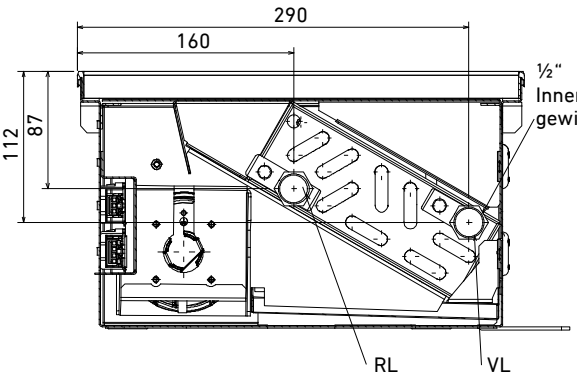
Isometrische Ansicht



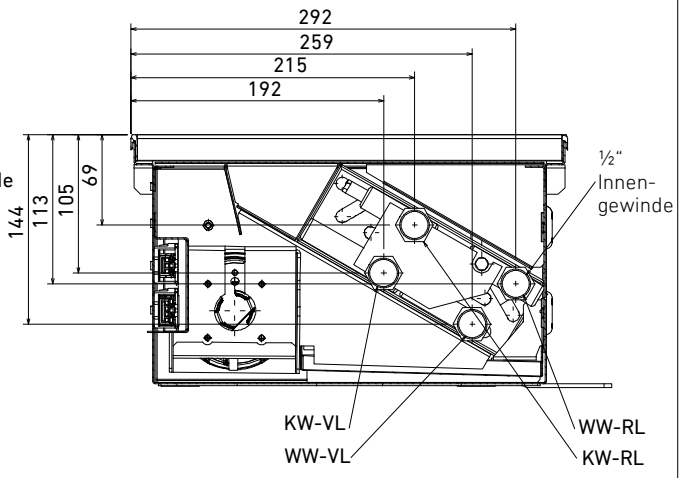
Schnitt A-A (siehe vorige Seite)



Schnitt A-A (siehe vorige Seite)



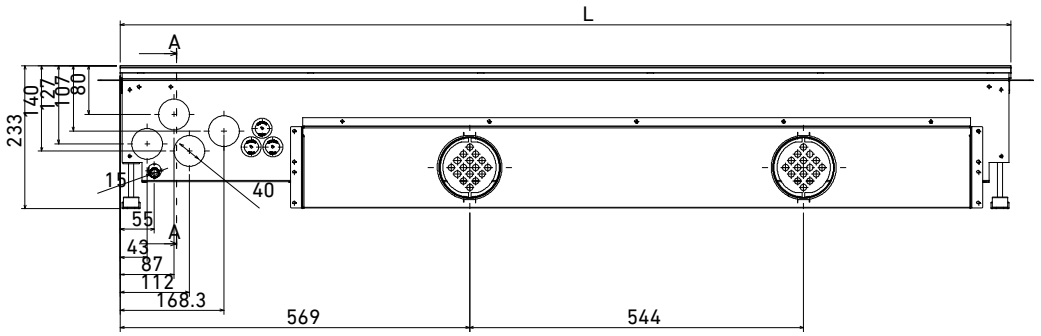
Schnitt A-A (siehe vorige Seite)



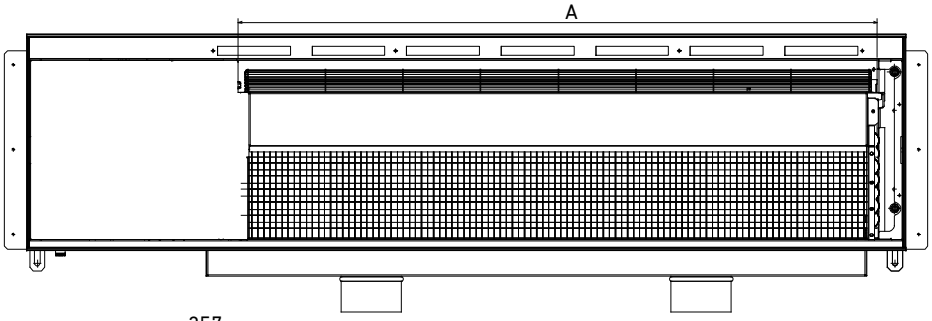
Schnitt A-A (siehe vorige Seite)

Fortsetzung 4.2.1 Abmessungen, Gewichte, Akustik, Typ VKB-0/2 und VKB-0/4
Mit Frischluftanschluss-Kasten (vorne liegend) (Typ VKB-0/2/.../FL und VKB 0/4/.../FL)

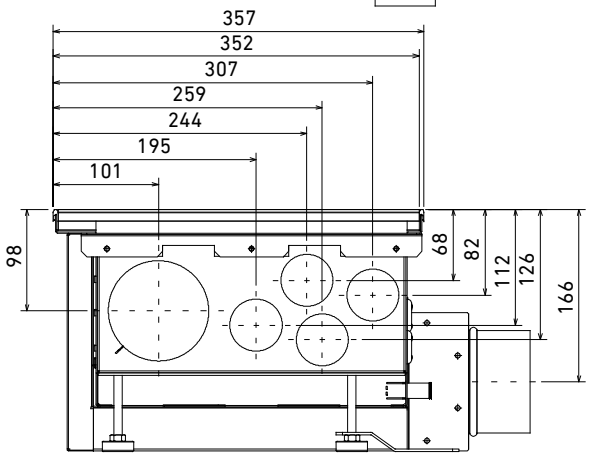
Vorderansicht



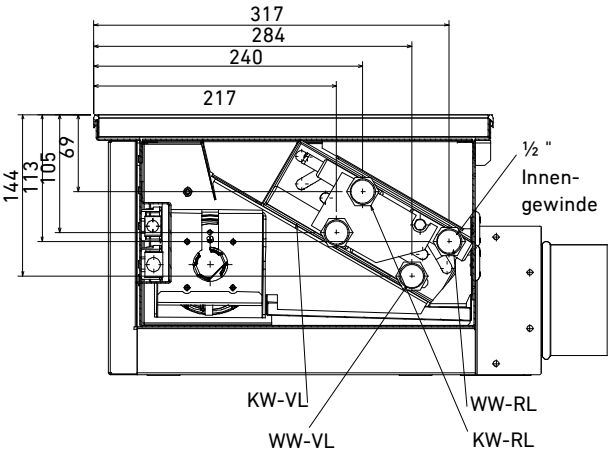
Draufsicht



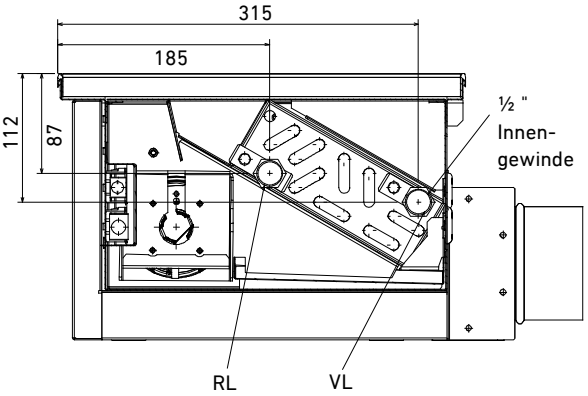
Seitenansicht links



Schnitt A-A (4-Leiter-System)



Schnitt A-A (2-Leiter-System)



Fortsetzung 4.2.1 Abmessungen, Gewichte, Akustik, Typ VKB-0/2 und VKB-0/4

Mit Frischluftanschluss-Kasten (vorne liegend) (Typ VKB-0/2/.../FL und VKB 0/4/.../FL)

Baugröße	Gesamtlänge L [mm]	Ausblasbreite A [mm]	Gewicht [kg]	Wasserinhalt [l] 4-Leiter Kühlkreis	4-Leiter Heizkreis	2-Leiter
630	1020	625	28	0,6	0,16	0,8
800	1250	855	32	0,9	0,21	1,1
1000	1450	1055	38	1,1	0,26	1,4
2000	2450	2038	66	2,1	0,53	2,8

Schallleistungspegel für separaten Frischluftanschluss-Kasten

(muss zum Gerätepegel addiert werden)

1 Stutzen (DN 100), mit Aluminium-Lineargitter

	V_P	[m^3/(h)]	40	60	80	100
BG 630	$L_{wA\,P}$	[dB(A)]	29	38	-	-
	Druckverlust	[Pa]	1	3	-	-
BG 800	$L_{wA\,P}$	[dB(A)]	27	30	37	47
	Druckverlust	[Pa]	1	1	2	4
BG 1000	$L_{wA\,P}$	[dB(A)]	27	28	31	37
	Druckverlust	[Pa]	0	1	2	3

2 Stutzen (DN 100), mit Aluminium-Lineargitter

	V_P	[m^3/(h)]	50	100	150	200	250
BG 630	$L_{wA\,P}$	[dB(A)]	27	31	41	-	-
	Druck-verlust	[Pa]	2	7	16	-	-
BG 800	$L_{wA\,P}$	[dB(A)]	27	28	32	40	-
	Druck-verlust	[Pa]	2	4	9	16	-
BG 1000	$L_{wA\,P}$	[dB(A)]	27	28	30	36	43
	Druck-verlust	[Pa]	2	3	5	9	15

4 Stutzen (DN 100), mit Aluminium-Lineargitter

	V_P	[m^3/(h)]	100	200	300	400
BG 2000	$L_{wA\,P}$	[dB(A)]	30	31	33	39
	Druckverlust	[Pa]	2	3	5	9

Der **Gesamtschallleistungspegel** errechnet sich nach:

$L_{wA} = 10 * \log (10^{0,1*L_{wA\,P}} + 10^{0,1\,*\,L_{wA,VKB}})$

© LTG Aktiengesellschaft · Grenzstraße 7 · 70435 Stuttgart · Deutschland ·
Tel. +49 711 8201-0 · Fax +49 711 8201-720 · info@LTG.de · www.LTG.de
Ausgaben mit früherem Datum werden hiermit ungültig · Technische Änderungen vorbehalten

4.2.2 Technische Daten Typ VKB-0/4, 4-Leiter-System

Baugröße 630, Typ VKB-0/4/.../T, nicht kondensierend

U	V	L_{A18}	L_{wA}	Q_k [1] / Δt	Q_k [1]	Q_h / Δt	Q_{st} [2]	w_{ok} / Δp_w	w_{oh} / Δp_w	P_{el}
[V DC]	[m³/h]	[dB(A)]	[dB(A)]	[W/K]	[W]	[W/K]	[W]	[kg/h]/[kPa]	[kg/h]/[kPa]	[W]
3	180	25	31	37	370	22				3
4	240	30	36	50	500	25				4
5	290	33	39	58	580	27	120	200 / 18	100 / 1,3	5
6	360	38	44	66	660	29				7
8	460	46	52	76	760	32				11

Baugröße 800, Typ VKB-0/4/.../T, nicht kondensierend

U	V	L_{A18}	L_{wA}	Q_k [1] / Δt	Q_k [1]	Q_h / Δt	Q_{st} [2]	w_{ok} / Δp_w	w_{oh} / Δp_w	P_{el}
[V DC]	[m³/h]	[dB(A)]	[dB(A)]	[W/K]	[W]	[W/K]	[W]	[kg/h]/[kPa]	[kg/h]/[kPa]	[W]
3	250	25	31	52	520	30				3
4	330	30	36	67	670	33				4
5	410	33	39	78	780	36	160	200 / 23	100 / 1,6	5
6	510	38	44	88	880	39				8
8	640	46	52	100	1000	43				15

Baugröße 1000, Typ VKB-0/4/.../T, nicht kondensierend

U	V	L_{A18}	L_{wA}	Q_k [1] / Δt	Q_k [1]	Q_h / Δt	Q_{st} [2]	w_{ok} / Δp_w	w_{oh} / Δp_w	P_{el}
[V DC]	[m³/h]	[dB(A)]	[dB(A)]	[W/K]	[W]	[W/K]	[W]	[kg/h]/[kPa]	[kg/h]/[kPa]	[W]
3	310	27	33	64	640	37				3
4	410	29	35	80	800	40				5
5	510	34	40	93	930	43	200	200 / 26	100 / 1,8	7
6	630	39	45	103	1030	46				10
8	790	47	53	115	1150	51				19

Baugröße 2000, Typ VKB-0/4/.../T, nicht kondensierend

U	V	L_{A18}	L_{wA}	Q_k [1] / Δt	Q_k [1]	Q_h / Δt	Q_{st} [2]	w_{ok} / Δp_w	w_{oh} / Δp_w	P_{el}
[V DC]	[m³/h]	[dB(A)]	[dB(A)]	[W/K]	[W]	[W/K]	[W]	[kg/h]/[kPa]	[kg/h]/[kPa]	[W]
3	510	27	33	100	1000	68				8
4	680	32	38	128	1280	74				10
5	830	37	43	154	1540	78	400	400 / 28	150 / 6,2	13
6	870	42	48	169	1690	82				18
8	1210	51	57	203	2030	92				32

Die Werte gelten für das Gerät mit Bodengitter, ohne Fächer, ohne Filter. Der Fächer bewirkt eine Leistungsminderung von max. 10 %.

Nennwassermenge Kühlen 200 kg/h.

1) Bei 16 °C Wasservorlauftemperatur
26 °C Ansaugtemperatur vor Wärmetauscher (kann von Raumtemperatur abweichen)
nicht kondensierendem Betrieb

2) Bei 55 °C Wasservorlauftemperatur
20 °C Raumlufttemperatur

* Korrektur für andere Wassermengen
siehe Seiten 15...17

- U - Steuerspannung Ventilator
- V - Volumenstrom (± 10 %)
- L_{A18} - Schalldruckpegel
- L_{wA} - Schallleistungspegel ± 3 dB(A)
- Q_k - gesamte Kühlleistung
- Q_h - gesamte Heizleistung
- Δt - Temperaturdifferenz zwischen Ansautemperatur vor Wärmetauscher und Wasservorlauf
- Q_{st} - Heizleistung bei Eigenkonvektion
- w_{ok} - Nennwassermenge bei Kühlleistung*
- w_{oh} - Nennwassermenge bei Heizleistung*
- Δp_w - Wasserseitiger Druckverlust
- P_{el} - elektrische Leistungsaufnahme (± 10 %)

Fortsetzung 4.2.2 Technische Daten Typ VKB-0/4, 4-Leiter-System

Baugröße 630, Typ VKB-0/4/.../E, kondensierend

U [V DC]	V [m³/h]	LA_{18} [dB(A)]	L_{wA} [dB(A)]	Q_k 1) /Δt [W/K]	Q_k 1) [W]	Q_k 2) [W]	Q_{ksens} 2) [W]	Q_h /Δt [W/K]	Q_{st} 3) [W]	w_{ok} /Δp_w [kg/h]/[kPa]	w_{oh} /Δp_w [kg/h]/[kPa]	P_{el} [W]
3	180	25	31	36	360	949	636	22				3
4	240	30	36	48	480	1165	848	24				4
5	290	33	39	56	560	1304	990	26	120	200 / 18	100 / 1,3	5
6	360	38	44	64	640	1446	1131	28				7
8	460	46	52	73	730	1552	1290	31				11

Baugröße 800, Typ VKB-0/4/.../E, kondensierend

U [V DC]	V [m³/h]	LA_{18} [dB(A)]	L_{wA} [dB(A)]	Q_k 1) /Δt [W/K]	Q_k 1) [W]	Q_k 2) [W]	Q_{ksens} 2) [W]	Q_h /Δt [W/K]	Q_{st} 3) [W]	w_{ok} /Δp_w [kg/h]/[kPa]	w_{oh} /Δp_w [kg/h]/[kPa]	P_{el} [W]
3	250	25	31	50	500	1318	884	29				3
4	330	30	36	65	650	1577	1149	32				4
5	410	33	39	76	760	1769	1343	35	160	200 / 22	100 / 1,6	6
6	510	38	44	85	850	1920	1502	38				8
8	640	46	52	97	970	2062	1714	42				14

Baugröße 1000, Typ VKB-0/4/.../E, kondensierend

U [V DC]	V [m³/h]	LA_{18} [dB(A)]	L_{wA} [dB(A)]	Q_k 1) /Δt [W/K]	Q_k 1) [W]	Q_k 2) [W]	Q_{ksens} 2) [W]	Q_h /Δt [W/K]	Q_{st} 3) [W]	w_{ok} /Δp_w [kg/h]/[kPa]	w_{oh} /Δp_w [kg/h]/[kPa]	P_{el} [W]
3	310	27	33	62	620	1634	1096	36				3
4	410	29	35	78	780	1893	1379	39				5
5	510	34	40	90	900	2095	1591	42	200	200 / 26	100 / 1,8	7
6	630	39	45	100	1000	2259	1767	45				10
8	790	47	53	112	1120	2381	1980	49				19

Baugröße 2000, Typ VKB-0/4/.../E, kondensierend

U [V DC]	V [m³/h]	LA_{18} [dB(A)]	L_{wA} [dB(A)]	Q_k 1) /Δt [W/K]	Q_k 1) [W]	Q_k 2) [W]	Q_{ksens} 2) [W]	Q_h /Δt [W/K]	Q_{st} 3) [W]	w_{ok} /Δp_w [kg/h]/[kPa]	w_{oh} /Δp_w [kg/h]/[kPa]	P_{el} [W]
3	510	27	33	95	950	2500	1680	65				8
4	680	32	38	122	1220	2960	2160	70				10
5	830	37	43	146	1460	3400	2580	74	400	400 / 28	150 / 6,3	13
6	870	42	48	161	1610	3640	2850	78				18
8	1210	51	57	193	19302	4100	3411	87				32

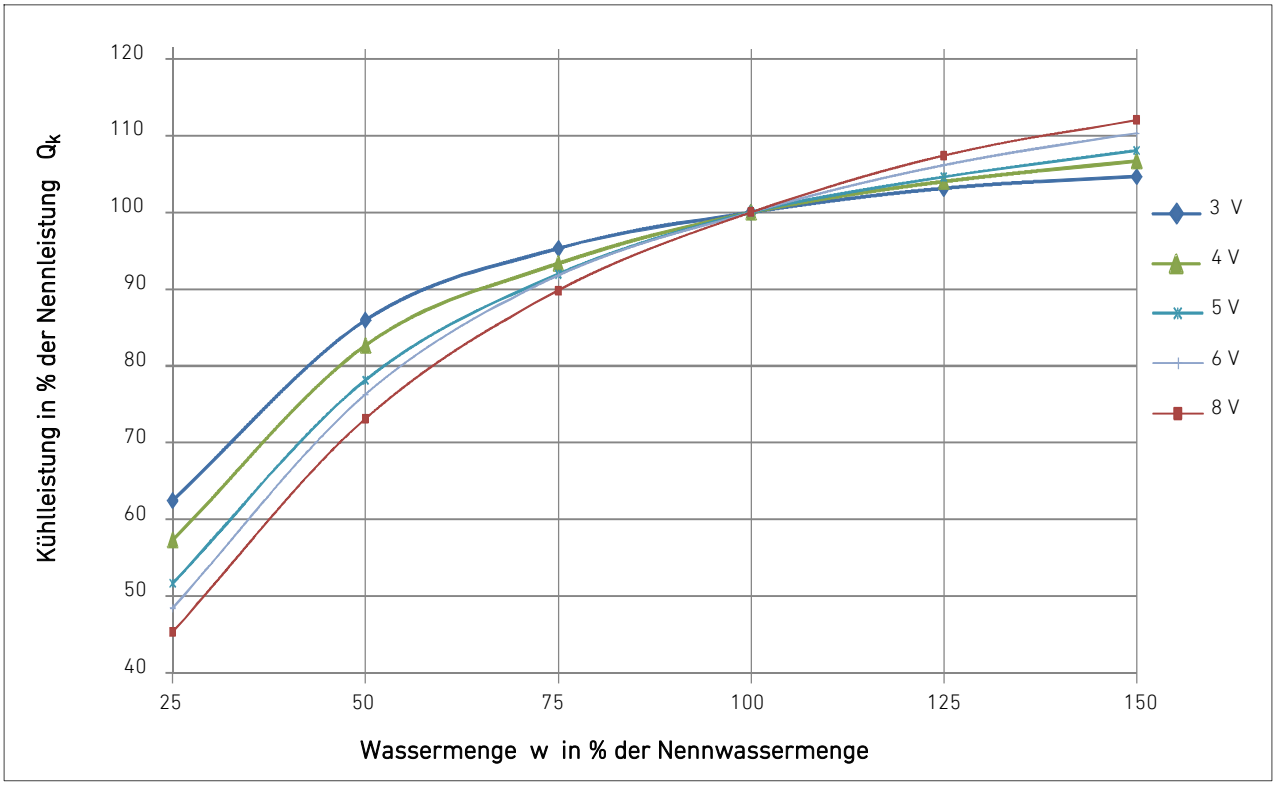
Die Werte gelten für das Gerät mit Bodengitter, ohne Fächer, ohne Filter. Der Fächer bewirkt eine Leistungsminderung von max. 10 %.
Nennwassermenge Kühlen = 200 kg/h

1) Bei 16 °C Wasservorlauftemperatur, 26 °C Ansaugtemperatur vor Wärmetauscher (kann von Raumtempertur abweichen), nicht kondensierendem Betrieb
2) Bei 6 °C Wasservorlauftemperatur 26 °C Ansaugtemperatur vor Wärmetauscher (kann von Raumtemp. abweichen), kondensierendem Betrieb, r. F. 50 %
3) Bei 55 °C Wasservorlauftemperatur 20 °C Raumluftemperatur
* Korrektur für andere Wassermengen s. Seiten 15...17

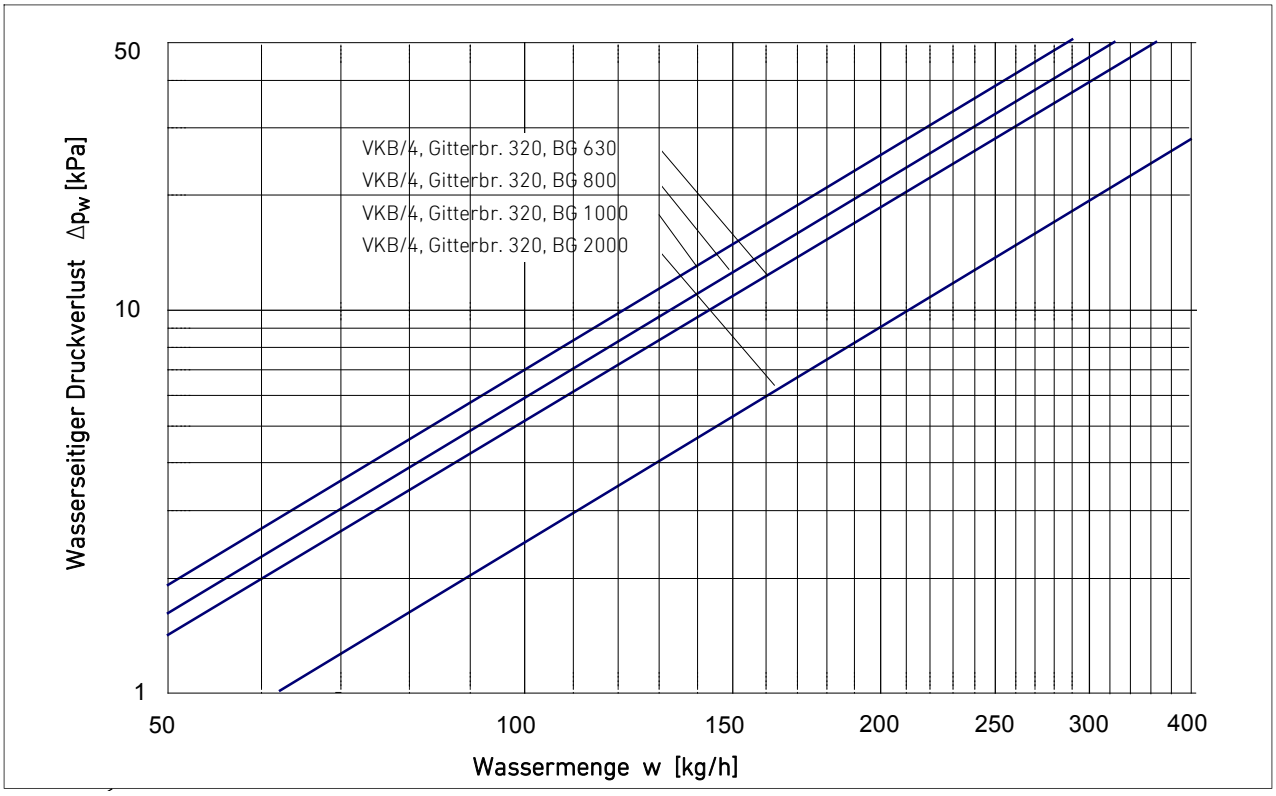
- U - Steuerspannung Ventilator
- V - Volumenstrom (± 10 %)
- L_{A18} - Schalldruckpegel
- L_{wA} - Schallleistungspegel ± 3 dB(A)
- Q_k - gesamte Kühlleistung
- Q_{sens} - sensible Kühlleistung
- Q_h - gesamte Heizleistung
- Δt - Temperaturdifferenz zwischen Ansaugtemp. vor Wärmetauscher und Wasservorlauf
- Q_{st} - Heizleistung bei Eigenkonvektion
- w_{ok} - Nennwassermenge bei Kühlleistung *
- w_{oh} - Nennwassermenge bei Heizleistung *
- Δp_w - Wasserseitiger Druckverlust
- P_{el} - elektrische Leistungsaufnahme (± 10 %)

4.2.3 Korrekturdiagramme Typ VKB-0/4, 4-Leiter-System

Kühlleistung bei verschiedenen Wassermengen

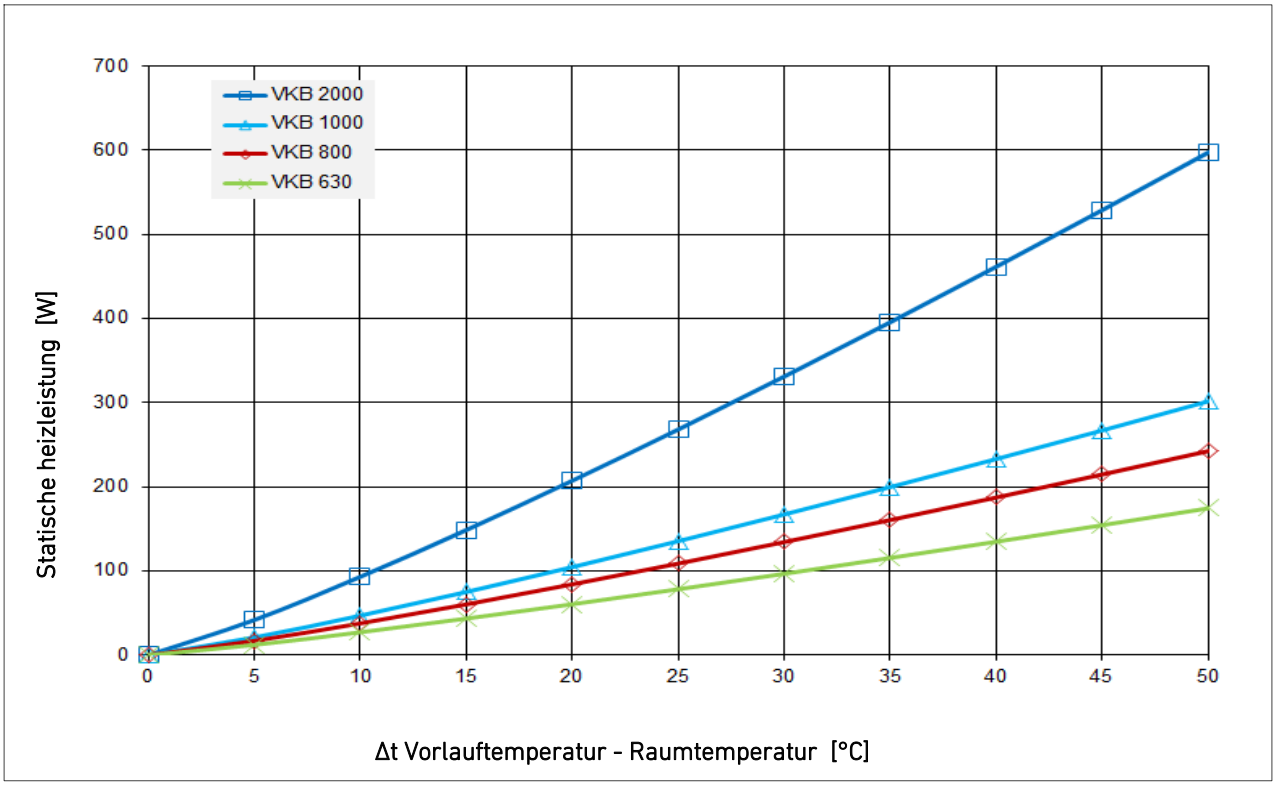


Wasserseitiger Druckverlust des Kühlregisters bei verschiedenen Wassermengen

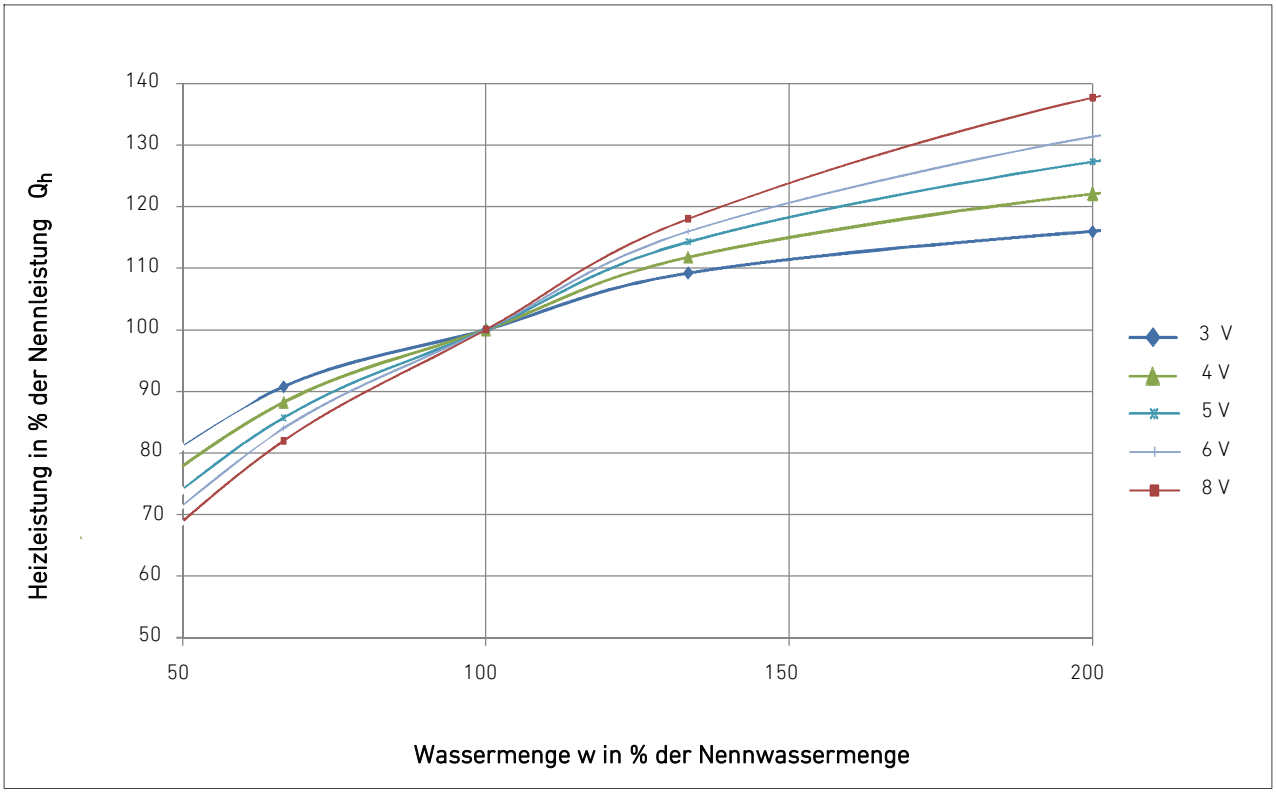


Fortsetzung 4.2.3 Korrekturdiagramme Typ VKB-0/4, 4-Leiter-System

Statische Heizleistung bei 100 kg/h

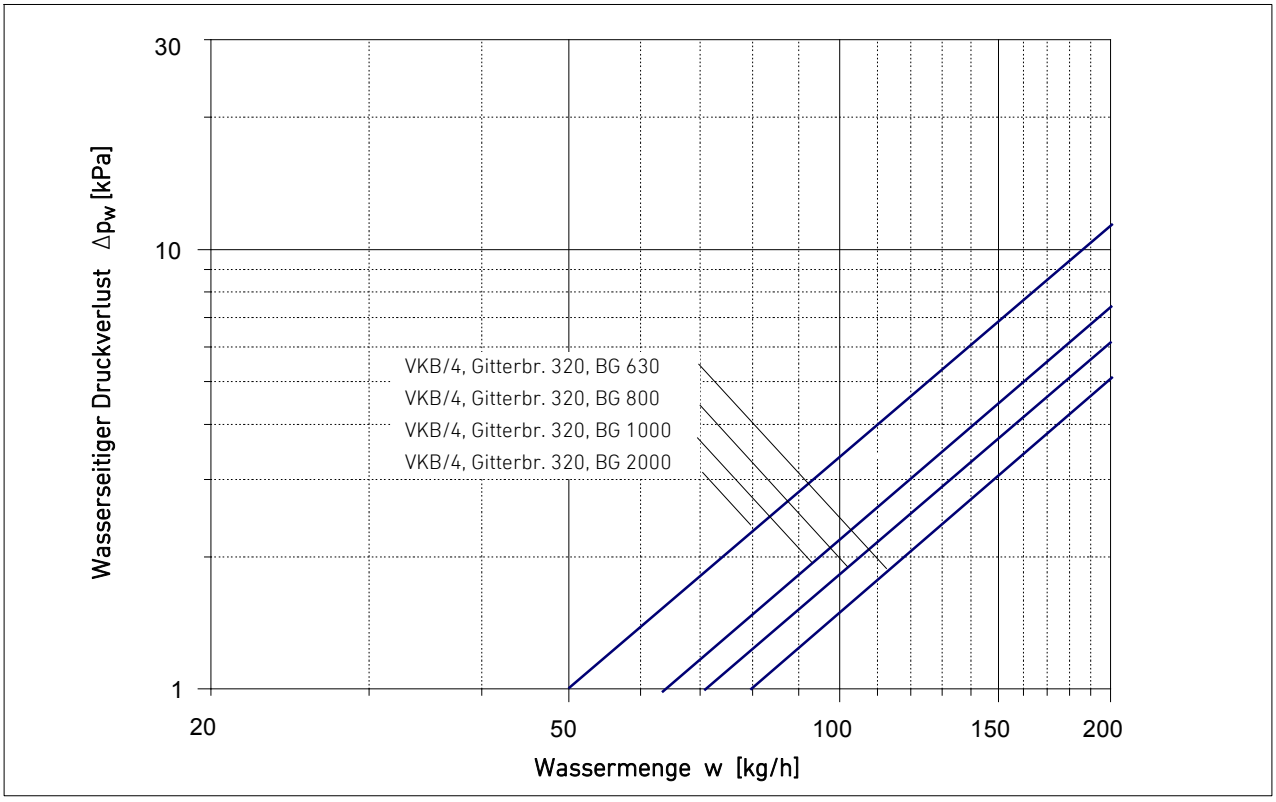


Heizleistung bei verschiedenen Wassermengen



Fortsetzung 4.2.3 Korrekturdiagramme Typ VKB-0/4, 4-Leiter-System

Wasserseitiger Druckverlust des Heizregisters bei verschiedenen Wassermengen



© LTG Aktiengesellschaft · Grenzstraße 7 · 70435 Stuttgart · Deutschland ·
Tel. +49 711 8201-0 · Fax +49 711 8201-720 · info@LTG.de · www.LTG.de
Ausgaben mit früherem Datum werden hiermit ungültig · Technische Änderungen vorbehalten

4.2.4 Technische Daten Typ VKB-0/2, 2-Leiter-System

Baugröße 630, Typ VKB-0/2/.../T, nicht kondensierend

U [V DC]	V [m³/h]	L_{A18} [dB(A)]	L_{wA} [dB(A)]	Q_k 1) / Δt [W/K]	Q_k 1) [W]	Q_h / Δt [W/K]	Q_{st} 2) [W]	w_{ok} / Δp_w [kg/h]/[kPa]	w_{oh} / Δp_w [kg/h]/[kPa]	P_{el} (EC) [W]
3	180	25	31	42	420	37	120	300 / 7	150 / 2	3
4	240	30	36	54	540	45				4
5	290	33	39	64	640	51				5
6	360	38	44	74	740	57				7
8	460	46	52	86	860	64				11

Baugröße 800, Typ VKB-0/2/.../T, nicht kondensierend

U [V DC]	V [m³/h]	L_{A18} [dB(A)]	L_{wA} [dB(A)]	Q_k 1) / Δt [W/K]	Q_k 1) [W]	Q_h / Δt [W/K]	Q_{st} 2) [W]	w_{ok} / Δp_w [kg/h]/[kPa]	w_{oh} / Δp_w [kg/h]/[kPa]	P_{el} (EC) [W]
3	230	25	31	54	540	47	160	300 / 8	150 / 2,6	3
4	330	30	36	71	710	59				4
5	410	33	39	86	860	69				6
6	510	38	44	99	990	77				8
8	640	46	52	112	1120	83				14

Baugröße 1000, Typ VKB-0/2/.../T, nicht kondensierend

U [V DC]	V [m³/h]	L_{A18} [dB(A)]	L_{wA} [dB(A)]	Q_k 1) / Δt [W/K]	Q_k 1) [W]	Q_h / Δt [W/K]	Q_{st} 2) [W]	w_{ok} / Δp_w [kg/h]/[kPa]	w_{oh} / Δp_w [kg/h]/[kPa]	P_{el} (EC) [W]
3	310	27	33	59	590	51	200	300 / 10	150 / 2,9	3
4	410	29	35	76	760	63				5
5	510	34	40	92	920	74				7
6	630	39	45	106	1060	82				10
8	790	47	53	122	1220	90				19

Baugröße 2000, Typ VKB-0/2/.../T, nicht kondensierend

U [V DC]	V [m³/h]	L_{A18} [dB(A)]	L_{wA} [dB(A)]	Q_k 1) / Δt [W/K]	Q_k 1) [W]	Q_h / Δt [W/K]	Q_{st} 2) [W]	w_{ok} / Δp_w [kg/h]/[kPa]	w_{oh} / Δp_w [kg/h]/[kPa]	P_{el} (EC) [W]
3	510	27	33	106	1060	80	400	400 / 9	150 / 1,5	8
4	680	32	38	137	1370	92				10
5	830	37	43	163	1630	102				13
6	870	42	48	179	1790	112				18
8	1210	51	57	214	2140	118				32

Die Werte gelten für das Gerät mit Bodengitter, ohne Fächereinsatz. Der Fächer bewirkt eine Leistungsminderung von max. 10 %.

Nennwassermenge Kühlen 200 kg/h.

1) Bei 16 °C Wasservorlauftemperatur;
26 °C Ansaugtemperatur vor Wärmetauscher
(kann von Raumtemperatur abweichen)
nicht kondensierendem Betrieb

2) Bei 55 °C Wasservorlauftemperatur,
20 °C Raumlufttemperatur

- U - Steuerspannung Ventilator
- V - Volumenstrom (± 10 %)
- L_{A18} - Schalldruckpegel
- L_{wA} - Schallleistungspegel ± 3 dB(A)
- Q_k - gesamte Kühlleistung
- Q_h - gesamte Heizleistung
- Δt - Temperaturdifferenz zwischen Ansaugtemp. vor Wärmetauscher und Wasservorlauf
- Q_{st} - Heizleistung bei Eigenkonvektion
- w_{ok} - Nennwassermenge bei Kühlleistung*
- w_{oh} - Nennwassermenge bei Heizleistung*
- Δp_w - Wasserseitiger Druckverlust
- P_{el} - elektrische Leistungsaufnahme (± 10 %)

* Korrektur für andere Wassermengen Seiten 20...21

© LTG Aktiengesellschaft · Grenzstraße 7 · 70435 Stuttgart · Deutschland ·
Tel. +49 711 8201-0 · Fax +49 711 8201-720 · info@LTG.de · www.LTG.de
Ausgaben mit früherem Datum werden hiermit ungültig · Technische Änderungen vorbehalten

Fortsetzung 4.2.4 Technische Daten Typ VKB-0/2, 2-Leiter-System

Baugröße 630, Typ VKB-0/2/.../E, kondensierend

U [V DC]	V [m³/h]	LA_{18} [dB(A)]	L_{wA} [dB(A)]	Q_k 1) /Δt [W/K]	Q_k 1) [W]	Q_k 2) [W]	Q_{ksens} 2) [W]	Q_h /Δt [W/K]	Q_{st} 3) [W]	w_{ok} /Δp_w [kg/h]/[kPa]	w_{oh} /Δp_w [kg/h]/[kPa]	P_{el} (EC) [W]
3	180	25	31	40	400	1040	690	35				3
4	240	30	36	51	510	1290	900	42				4
5	290	33	39	61	610	1460	1050	49	120	300 / 7	150 / 2	5
6	360	38	44	70	700	1610	1210	55				7
8	460	46	52	82	820	1810	1450	61				11

Baugröße 800, Typ VKB-0/2/.../E, kondensierend

U [V DC]	V [m³/h]	LA_{18} [dB(A)]	L_{wA} [dB(A)]	Q_k 1) /Δt [W/K]	Q_k 1) [W]	Q_k 2) [W]	Q_{ksens} 2) [W]	Q_h /Δt [W/K]	Q_{st} 3) [W]	w_{ok} /Δp_w [kg/h]/[kPa]	w_{oh} /Δp_w [kg/h]/[kPa]	P_{el} (EC) [W]
3	250	25	31	51	510	1330	880	45				3
4	330	30	36	68	680	1690	1180	57				4
5	410	33	39	82	820	1960	1410	66	160	300 / 8	150 / 2,6	6
6	510	38	44	94	940	2160	1620	73				8
8	640	46	52	106	1060	2330	1860	79				14

Baugröße 1000, Typ VKB-0/2/.../E, kondensierend

U [V DC]	V [m³/h]	LA_{18} [dB(A)]	L_{wA} [dB(A)]	Q_k 1) /Δt [W/K]	Q_k 1) [W]	Q_k 2) [W]	Q_{ksens} 2) [W]	Q_h /Δt [W/K]	Q_{st} 3) [W]	w_{ok} /Δp_w [kg/h]/[kPa]	w_{oh} /Δp_w [kg/h]/[kPa]	P_{el} (EC) [W]
3	310	27	33	56	565	1470	970	49				3
4	410	29	35	73	726	1816	1270	61				5
5	510	34	40	88	876	2102	1510	70	200	300 / 10	150 / 2,9	7
6	630	39	45	100	1005	2311	1730	78				10
8	790	47	53	116	1155	2542	2030	86				19

Baugröße 2000, Typ VKB-0/2/.../E, kondensierend

U [V DC]	V [m³/h]	LA_{18} [dB(A)]	L_{wA} [dB(A)]	Q_k 1) /Δt [W/K]	Q_k 1) [W]	Q_k 2) [W]	Q_{ksens} 2) [W]	Q_h /Δt [W/K]	Q_{st} 3) [W]	w_{ok} /Δp_w [kg/h]/[kPa]	w_{oh} /Δp_w [kg/h]/[kPa]	P_{el} (EC) [W]
3	510	27	33	101	1010	2660	1780	74				8
4	680	32	38	130	1300	3155	2300	83				10
5	830	37	43	155	1550	3630	2760	89	400	400 / 9	100 / 2,1	13
6	870	42	48	170	1700	3840	3000	99				18
8	1210	51	57	203	2030	4310	3590	101				32

Die Werte gelten für das Gerät mit Bodengitter, ohne Fächereinsatz. Der Fächer bewirkt eine Leistungsminderung von max. 10 %.
Nennwassermenge Kühlen = 200 kg/h

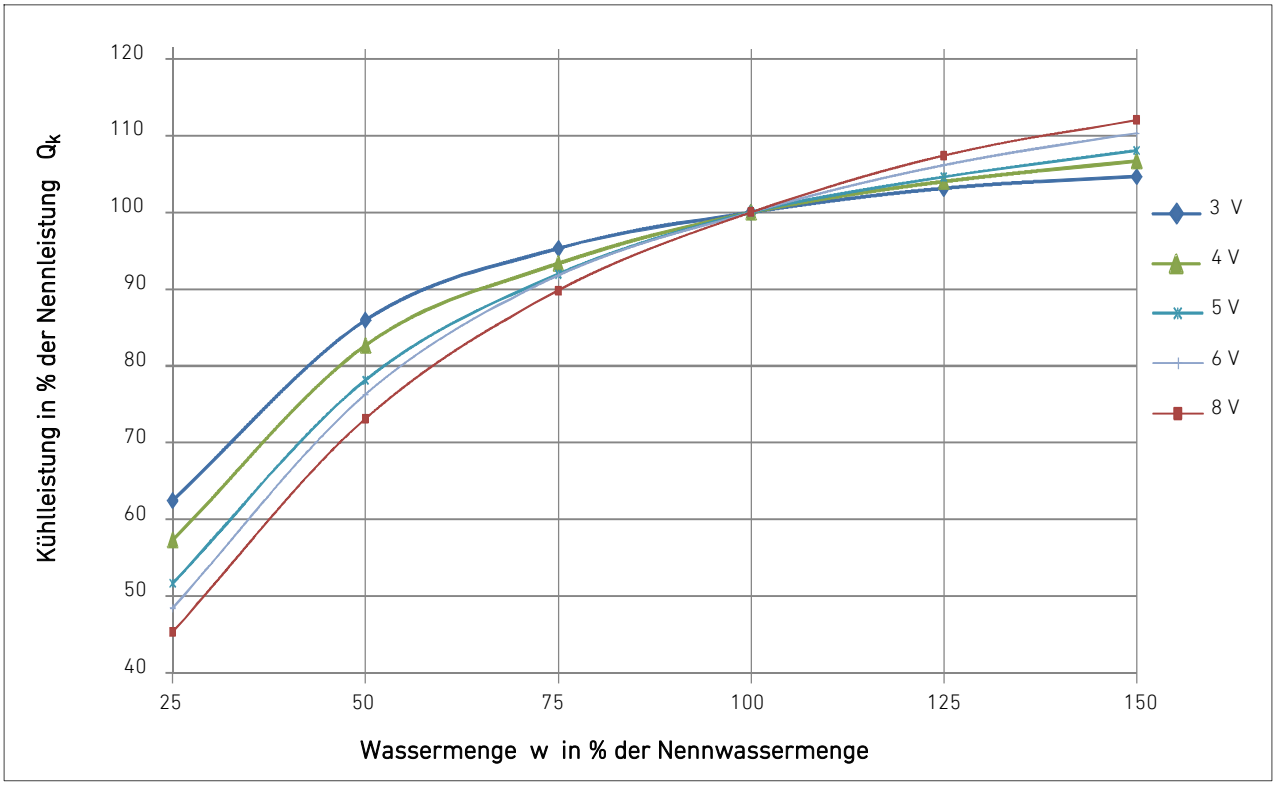
1) Bei 16 °C Wasservorlauftemperatur, 26 °C Ansaugtemperatur vor Wärmetauscher (kann von Raumtemperatur abweichen), nicht kondensierendem Betrieb.
2) Bei 6 °C Wasservorlauftemperatur 26 °C Ansaugtemperatur vor Wärmetauscher (kann von Raumtemperatur abweichen), kondensierendem Betrieb, r. F. 50 %
3) Bei 55 °C Wasservorlauftemperatur, 20 ° C Ansaugtemperatur vor Wärmetauscher (kann von Raumtemperatur abweichen)

- U - Steuerspannung Ventilator
- V - Volumenstrom (± 10 %)
- L_{A18} - Schalldruckpegel
- L_{wA} - Schallleistungspegel ± 3 dB(A)
- Q_k - gesamte Kühlleistung
- Q_{sens} - sensible Kühlleistung
- Q_h - gesamte Heizleistung
- Δt - Temperaturdifferenz zwischen Ansaugtemp. vor Wärmetauscher und Wasservorlauf
- Q_{st} - Heizleistung bei Eigenkonvektion
- w_{ok} - Nennwassermenge bei Kühlleistung *
- w_{oh} - Nennwassermenge bei Heizleistung *
- Δp_w - Wasserseitiger Druckverlust
- P_{el} - elektrische Leistungsaufnahme (± 10 %)

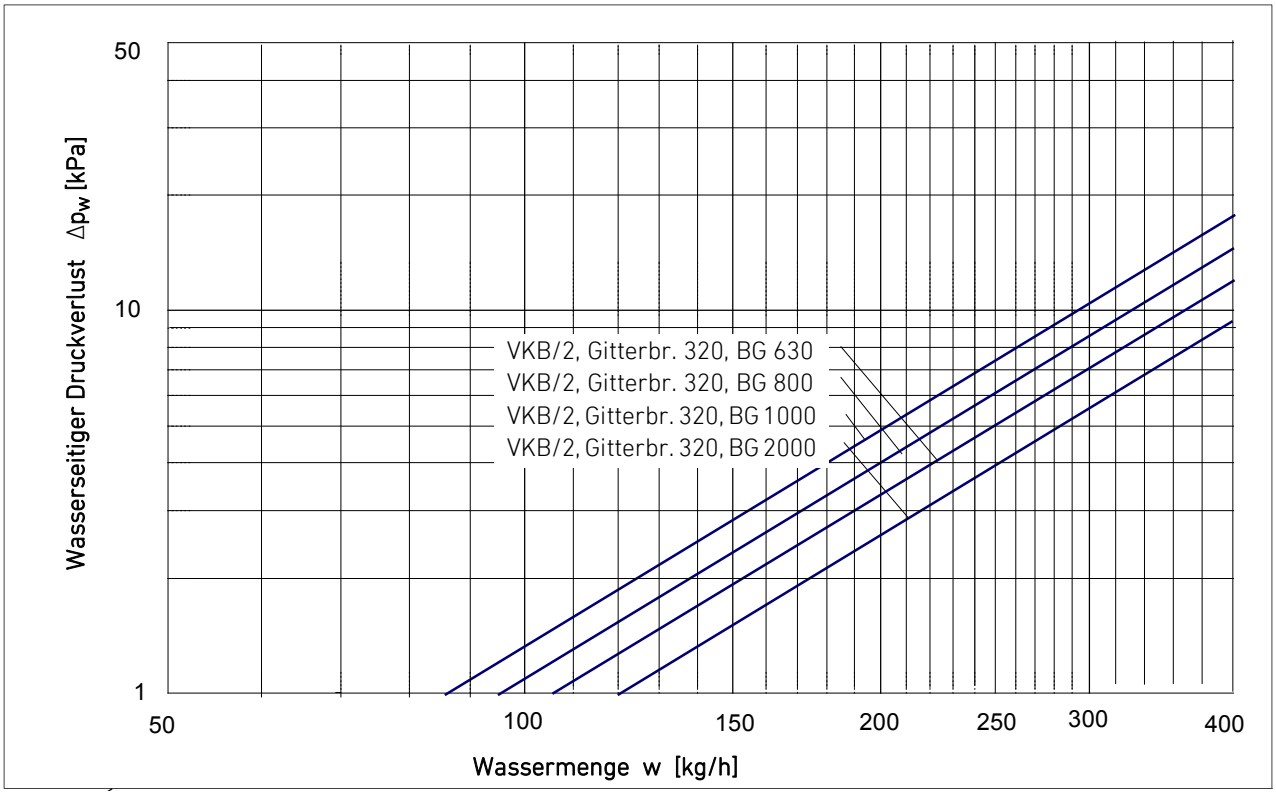
* Korrektur für andere Wassermengen Seiten 20...21

4.2.5 Korrekturdiagramme Typ VKB-0/2, 2-Leiter-System

Kühlleistung bei verschiedenen Wassermengen

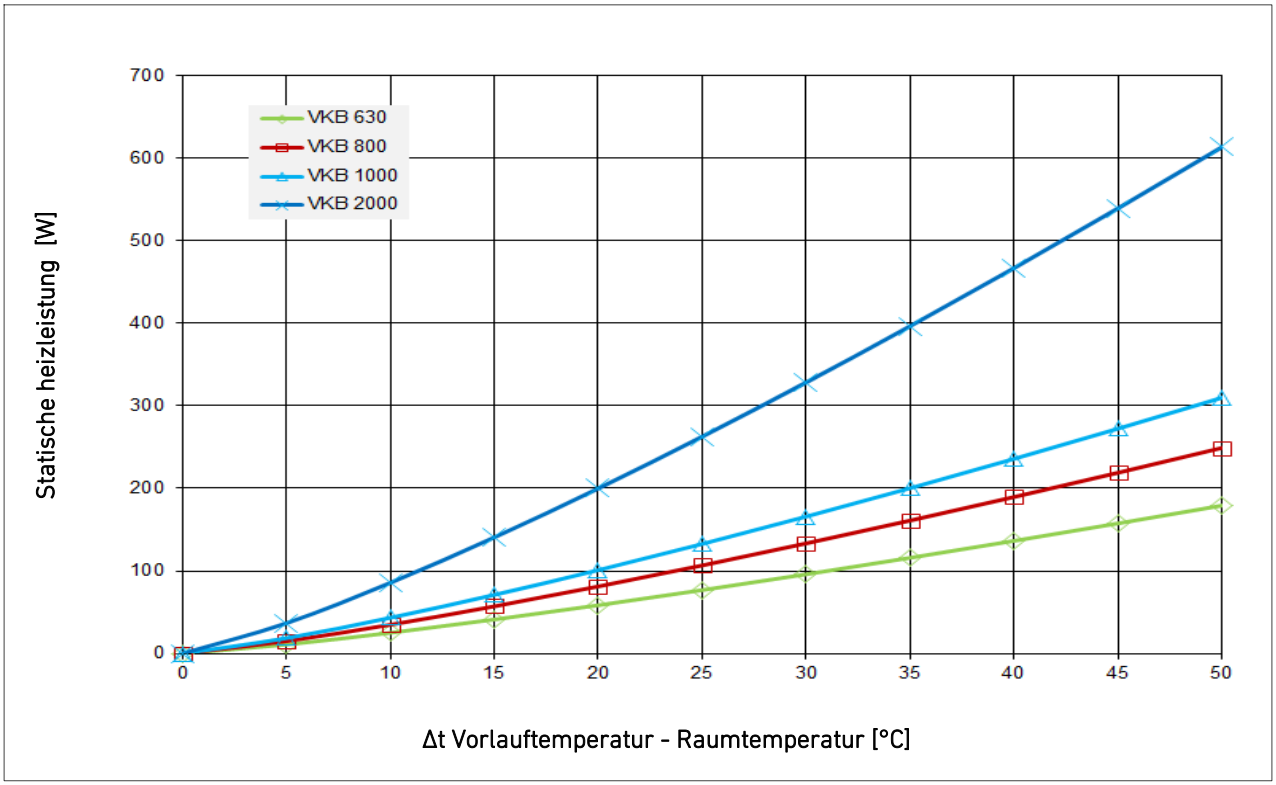


Wasserseitiger Druckverlust bei verschiedenen Wassermengen

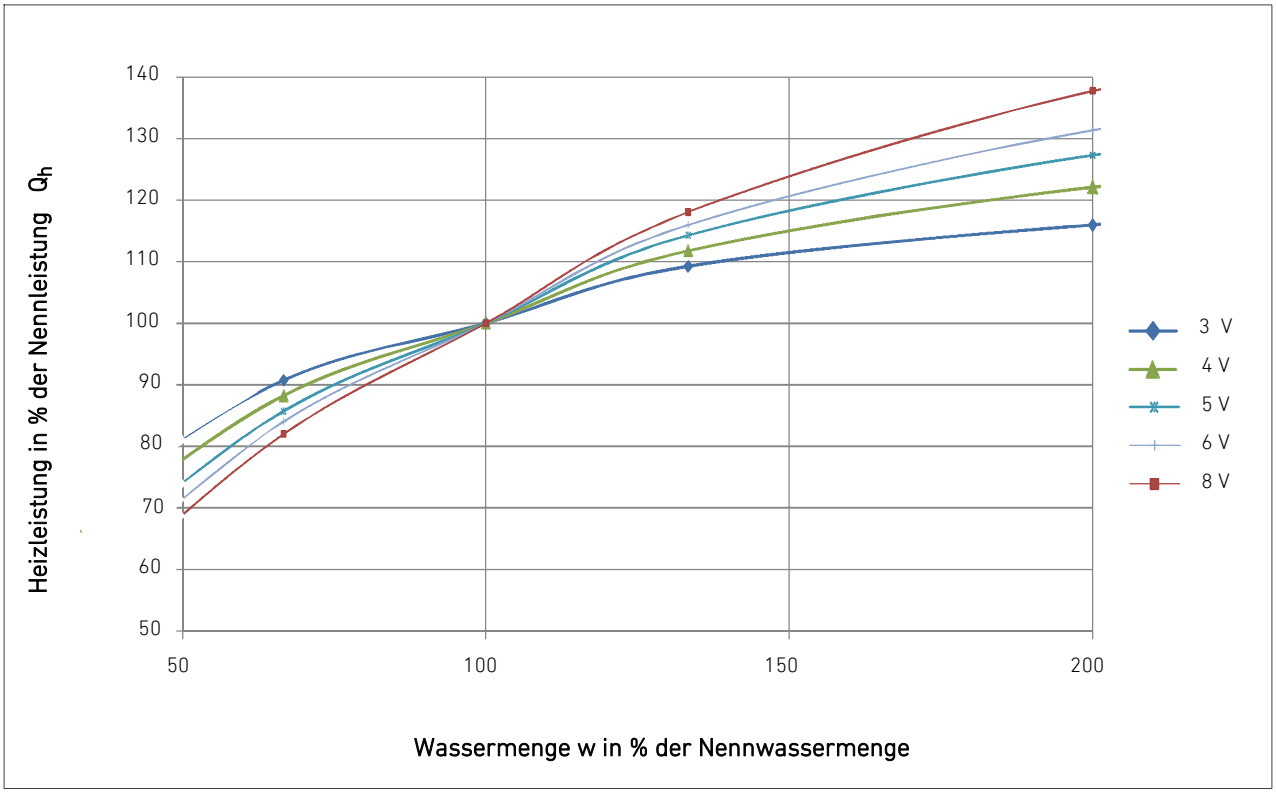


Fortsetzung 4.2.5 Korrekturdiagramme Typ VKB-0/2, 2-Leiter-System

Statische Heizleistung



Heizleistung bei verschiedenen Wassermengen

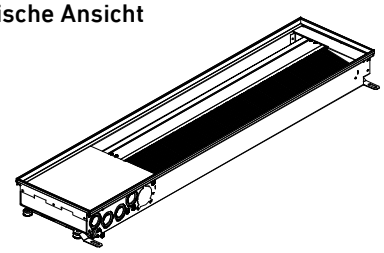


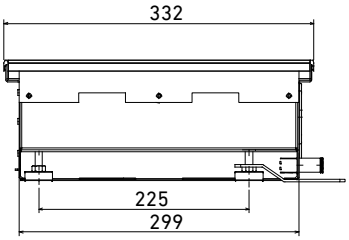
4.3 Technische Daten Typ VKB-N/., Gitterbreite 320 mm, niedrig

4.3.1 Abmessungen, Gewicht, Akustik

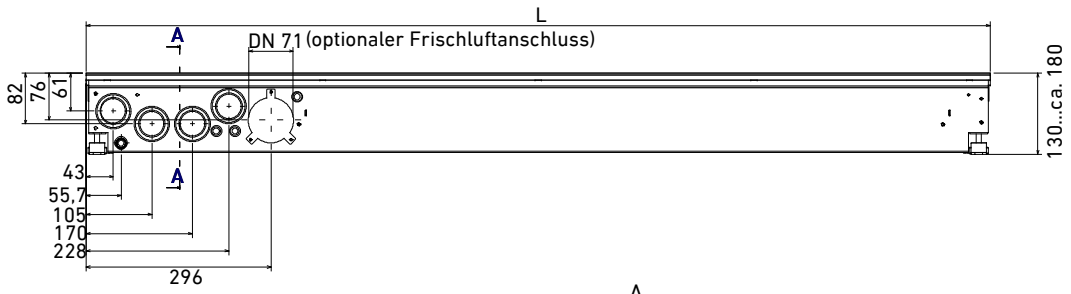
Baugröße	Gesamtlänge L [mm]	Ausblasbreite A [mm]	Gewicht [kg]	Wasserinhalt [l]	
				Heizkreis	Kühlkreis
630	1020	625	20	0,35	0,35
800	1250	855	23	0,40	0,40
1000	1450	1055	26	0,50	0,50

Isometrische Ansicht

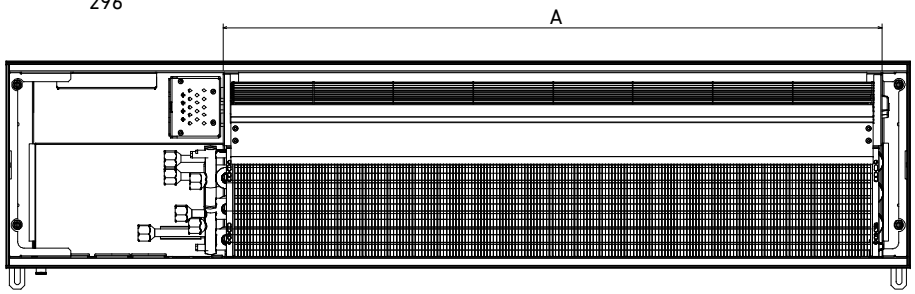




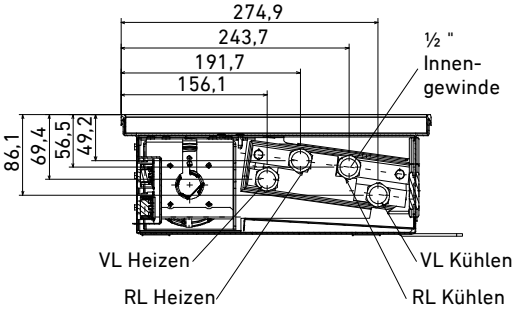
Vorder-ansicht



Draufsicht

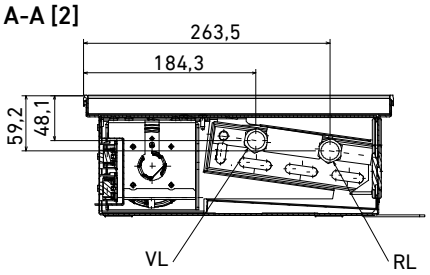


Schnitt A-A



4-Leiter-Wärmetauscher, Kondensatwanne

Schnitt A-A [2]



2-Leiter-Wärmetauscher, Kondensatwanne

1 Stutzen (DN 71), mit Bodengitter

Frischluftvolumenstrom V_P	[m³/(h)]	40	60	80	100	Der **Gesamtschallleistungspegel** errechnet sich nach: $L_{WA} = 10 * \log (10^{0,1*L_{WA\,P}} + 10^{0,1\,*\,L_{WA,VKB}})$
Schalleistungspegel $L_{WA\,P}$	[dB(A)]	<27	32	40	47	
Druckverlust	[Pa]	<1	5	8	12	

© LTG Aktiengesellschaft · Grenzstraße 7 · 70435 Stuttgart · Deutschland ·
Tel. +49 711 8201-0 · Fax +49 711 8201-720 · info@LTG.de · www.LTG.de
Ausgaben mit früherem Datum werden hiermit ungültig · Technische Änderungen vorbehalten

4.3.2 Technische Daten Typ VKB-N/4, 4-Leiter-System

Baugröße 630, Typ VKB-N/4/.../T, nicht kondensierend

U	V	$L_{A\,18}$	L_{wA}	Q_k 1) /Δt	Q_k 1)	Q_h /$Δ_t$	Q_{st} 2)	w_{ok} /Δpw	w_{oh} /Δpw	P_{el} (EC)
[V]	[m³/h]	[dB(A)]	[dB(A)]	[W/K]	[W]	[W/K]	[W]	[kg/h]/[kPa]	[kg/h]/[kPa]	[W]
3	140	25	31	20	270	18				3
4	170	27	33	27	310	23				4
5	220	33	39	34	370	30	90	200 / 13	100 / 1,8	5
6	250	37	43	38	410	34				7
8	330	46	52	48	480	40				11

Baugröße 800, Typ VKB-N/4/.../T, nicht kondensierend

U	V	$L_{A\,18}$	L_{wA}	Q_k 1) /Δt	Q_k 1)	Q_h /$Δ_t$	Q_{st} 2)	w_{ok} /Δpw	w_{oh} /Δpw	P_{el} (EC)
[V]	[m³/h]	[dB(A)]	[dB(A)]	[W/K]	[W]	[W/K]	[W]	[kg/h]/[kPa]	[kg/h]/[kPa]	[W]
3	190	25	31	27	270	24				3
4	240	27	33	37	370	31				4
5	300	33	39	45	450	39	120	200 / 15	100 / 2,2	5
6	350	37	43	52	520	45				7
8	460	46	52	64	640	52				12

Baugröße 1000, Typ VKB-N/4/.../T, nicht kondensierend

U	V	$L_{A\,18}$	L_{wA}	Q_k 1) /Δt	Q_k 1)	Q_h /$Δ_t$	Q_{st} 2)	w_{ok} /Δpw	w_{oh} /Δpw	P_{el} (EC)
[V]	[m³/h]	[dB(A)]	[dB(A)]	[W/K]	[W]	[W/K]	[W]	[kg/h]/[kPa]	[kg/h]/[kPa]	[W]
3	240	25	31	33	330	29				3
4	300	27	33	45	450	37				5
5	370	33	39	55	550	46	160	200 / 17	100 / 2,5	7
6	440	37	43	65	650	53				10
8	570	46	52	78	780	62				19

Die Werte gelten für das Gerät ohne Bodengitter, ohne Filter.

Nennwassermenge Kühlen 200 kg/h.

1) Bei 16 °C Wasservorlauftemperatur
26 °C Ansaugtemperatur vor Wärmetauscher
(kann von Raumtemperatur abweichen)
nicht kondensierendem Betrieb

2) Bei 55 °C Wasservorlauftemperatur
20 °C Raumlufttemperatur

U - Steuerspannung Ventilator
V - Volumenstrom (± 10 %)
L_{A18} - Schalldruckpegel
L_{wA} - Schallleistungspegel ± 3 dB(A)
Q_k - gesamte Kühlleistung
$Q_{k\,sens}$ - sensible Kühlleistung
Q_h - gesamte Heizleistung
Δt - Temperaturdifferenz zwischen Ansaugtemperatur vor Wärmetauscher und Wasservorlauf
Q_{st} - Heizleistung bei Eigenkonvektion
w_{ok} - Nennwassermenge bei Kühlleistung*
w_{oh} - Nennwassermenge bei Heizleistung*
Δpw - Wasserseitiger Druckverlust
P_{el} - elektrische Leistungsaufnahme (± 10 %)

* Korrektur für andere Wassermengen Seiten 25...27

© LTG Aktiengesellschaft · Grenzstraße 7 · 70435 Stuttgart · Deutschland ·
Tel. +49 711 8201-0 · Fax +49 711 8201-720 · info@LTG.de · www.LTG.de
Ausgaben mit früherem Datum werden hiermit ungültig · Technische Änderungen vorbehalten

Fortsetzung 4.3.2 Technische Daten Typ VKB-N/4, 4-Leiter-System

Baugröße 630, Typ VKB-N/4/.../E, kondensierend

U	V	$L_{A\,18}$	L_{wA}	Q_k 1) /Δt	Q_k 1)	Q_k 2)	Q_{ksens} 2)	Q_h /Δ_t	Q_{st} 3)	w_{ok} /Δpw	w_{oh} /Δpw	P_{el} (EC)
[V]	[m³/h]	[dB(A)]	[dB(A)]	[W/K]	[W]	[W]	[W]	[W/K]	[W]	[kg/h]/[kPa]	[kg/h]/[kPa]	[W]
3	140	25	31	17	170	470	310	16				3
4	170	30	36	23	230	590	400	22				4
5	220	33	39	29	290	720	510	27	90	200 / 13	100 / 1,8	5
6	250	38	44	33	330	800	570	31				7
8	330	46	52	41	410	940	710	38				11

Baugröße 800, Typ VKB-N/4/.../E, kondensierend

U	V	$L_{A\,18}$	L_{wA}	Q_k 1) /Δt	Q_k 1)	Q_k 2)	Q_{ksens} 2)	Q_h /Δ_t	Q_{st} 3)	w_{ok} /Δpw	w_{oh} /Δpw	P_{el} (EC)
[V]	[m³/h]	[dB(A)]	[dB(A)]	[W/K]	[W]	[W]	[W]	[W/K]	[W]	[kg/h]/[kPa]	[kg/h]/[kPa]	[W]
3	190	25	31	24	240	650	440	21				3
4	240	30	36	34	340	900	600	30				4
5	300	33	39	42	420	1100	740	35	120	200 / 15	100 / 2,2	5
6	350	38	44	49	490	1210	850	40				7
8	460	46	52	63	630	1440	1260	49				12

Baugröße 1000, Typ VKB-N/4/.../E, kondensierend

U	V	$L_{A\,18}$	L_{wA}	Q_k 1) /Δt	Q_k 1)	Q_k 2)	Q_{ksens} 2)	Q_h /Δ_t	Q_{st} 3)	w_{ok} /Δpw	w_{oh} /Δpw	P_{el} (EC)
[V]	[m³/h]	[dB(A)]	[dB(A)]	[W/K]	[W]	[W]	[W]	[W/K]	[W]	[kg/h]/[kPa]	[kg/h]/[kPa]	[W]
3	240	25	31	28	280	760	510	26				3
4	300	27	33	38	380	970	670	35				5
5	370	33	39	47	470	1180	830	42	160	200 / 17	100 / 2,5	7
6	440	37	43	55	550	1330	960	48				10
8	570	46	52	65	650	1510	1100	58				19

Die Werte gelten für das Gerät mit Bodengitter, ohne Filter.

Nennwassermenge Kühlen = 200 kg/h

1) Bei 16 °C Wasservorlauftemperatur, 26 °C Ansaugtemperatur vor Wärmetauscher (kann von Raumtemperatur abweichen), nicht kondensierendem Betrieb

2) Bei 6 °C Wasservorlauftemperatur 26 °C Ansaugtemperatur vor Wärmetauscher (kann von Raumtemperatur abweichen), nicht kondensierendem Betrieb

3) Bei 55 °C Wasservorlauftemperatur, 20 °C Ansaugtemperatur vor Wärmetauscher (kann von Raumtemperatur abweichen)

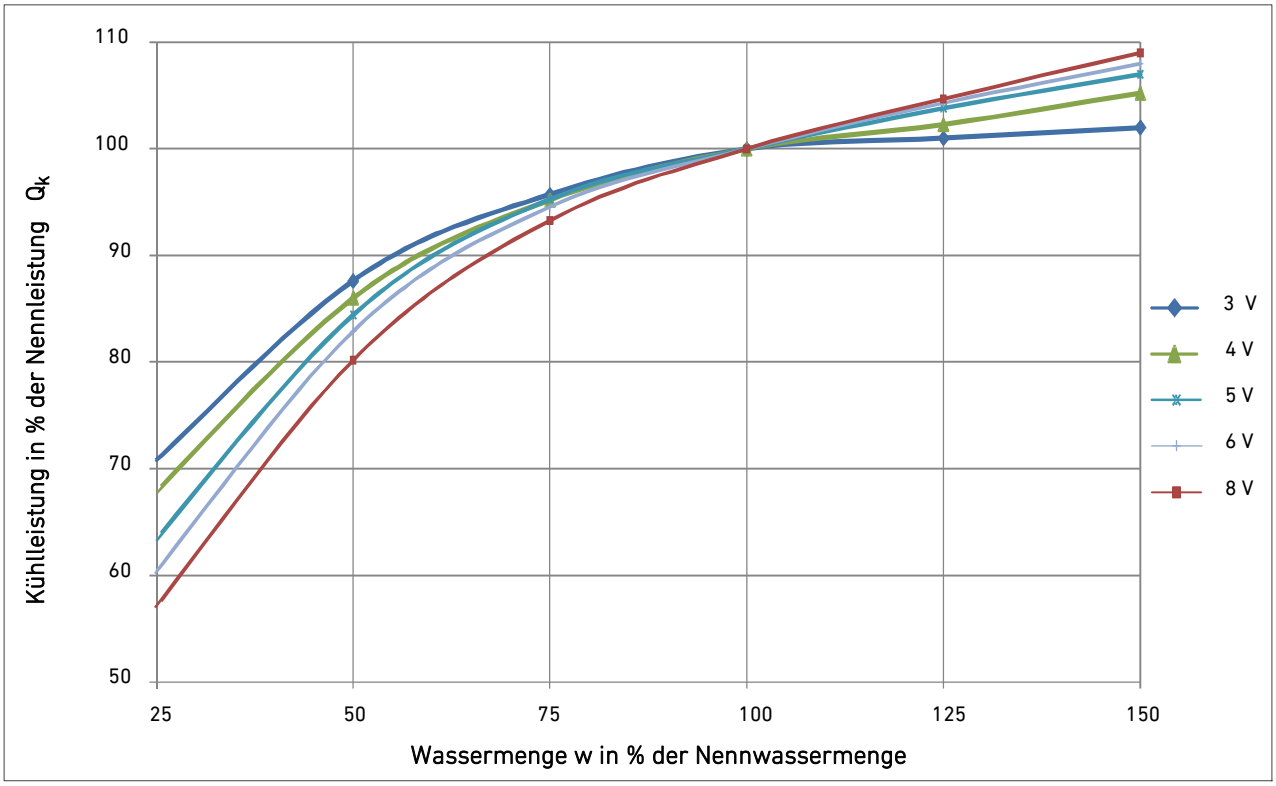
U - Steuerspannung Ventilator
V - Volumenstrom (± 10 %)
L_{A18} - Schalldruckpegel
L_{wA} - Schallleistungspegel ± 3 dB(A)
Q_k - gesamte Kühlleistung
$Q_{k\,sens}$ - sensible Kühlleistung
Q_h - gesamte Heizleistung
Δt - Temperaturdifferenz zwischen Ansaugtemperatur vor Wärmetauscher und Wasservorlauf
Q_{st} - Heizleistung bei Eigenkonvektion
w_{ok} - Nennwassermenge bei Kühlleistung *
w_{oh} - Nennwassermenge bei Heizleistung *
Δp_w - Wasserseitiger Druckverlust
P_{el} - elektrische Leistungsaufnahme (± 10 %)

* Korrektur für andere Wassermengen Seiten 25...27

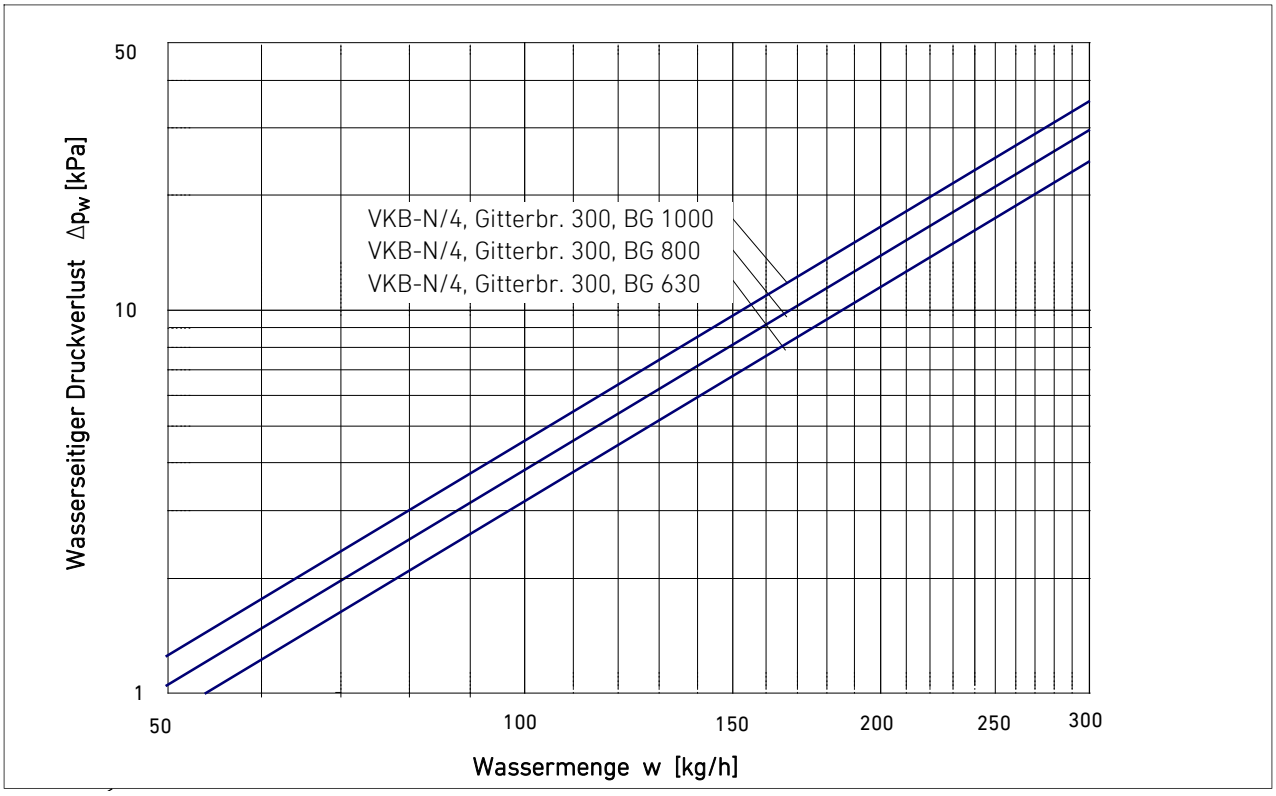
© LTG Aktiengesellschaft · Grenzstraße 7 · 70435 Stuttgart · Deutschland ·
Tel. +49 711 8201-0 · Fax +49 711 8201-720 · info@LTG.de · www.LTG.de
Ausgaben mit früherem Datum werden hiermit ungültig · Technische Änderungen vorbehalten

4.3.3 Korrekturdiagramme Typ VKB-N/4, 4-Leiter-System

Kühlleistung bei verschiedenen Wassermengen

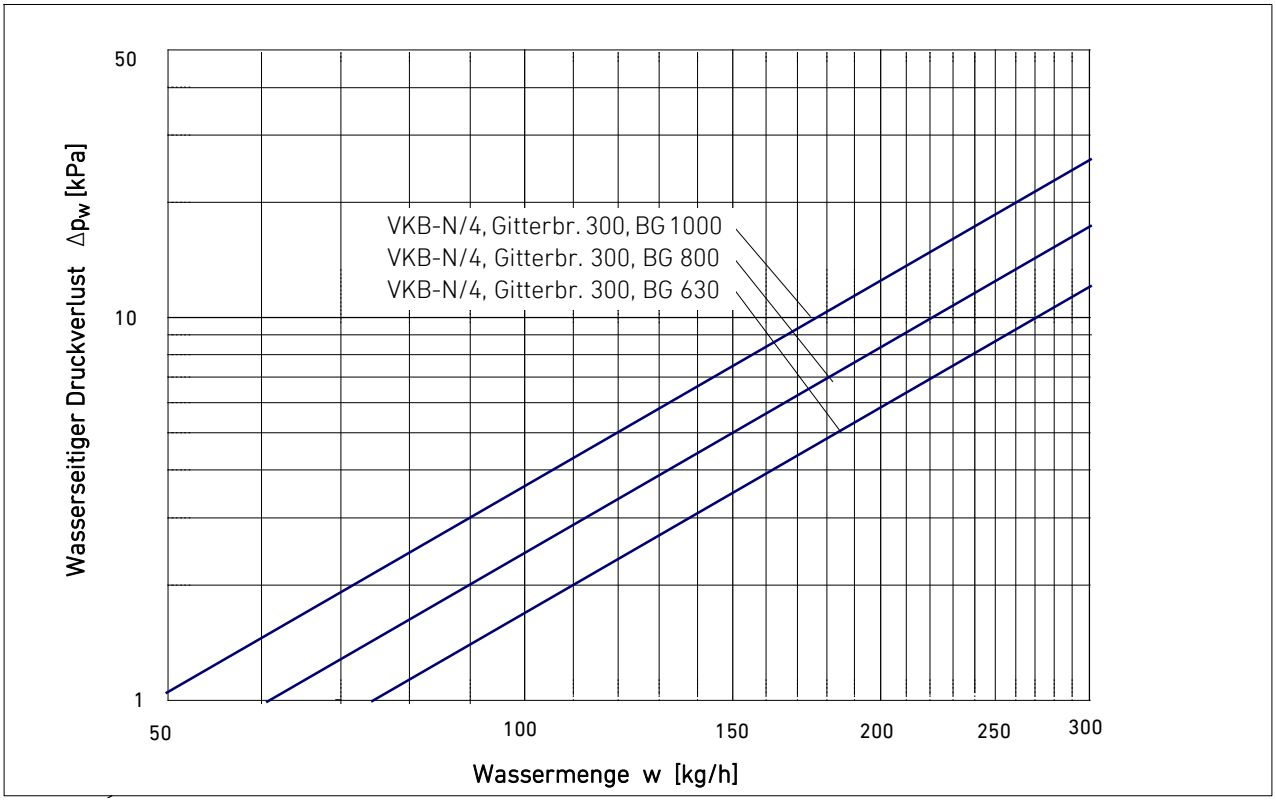


Wasserseitiger Druckverlust des Kühlregisters bei verschiedenen Wassermengen



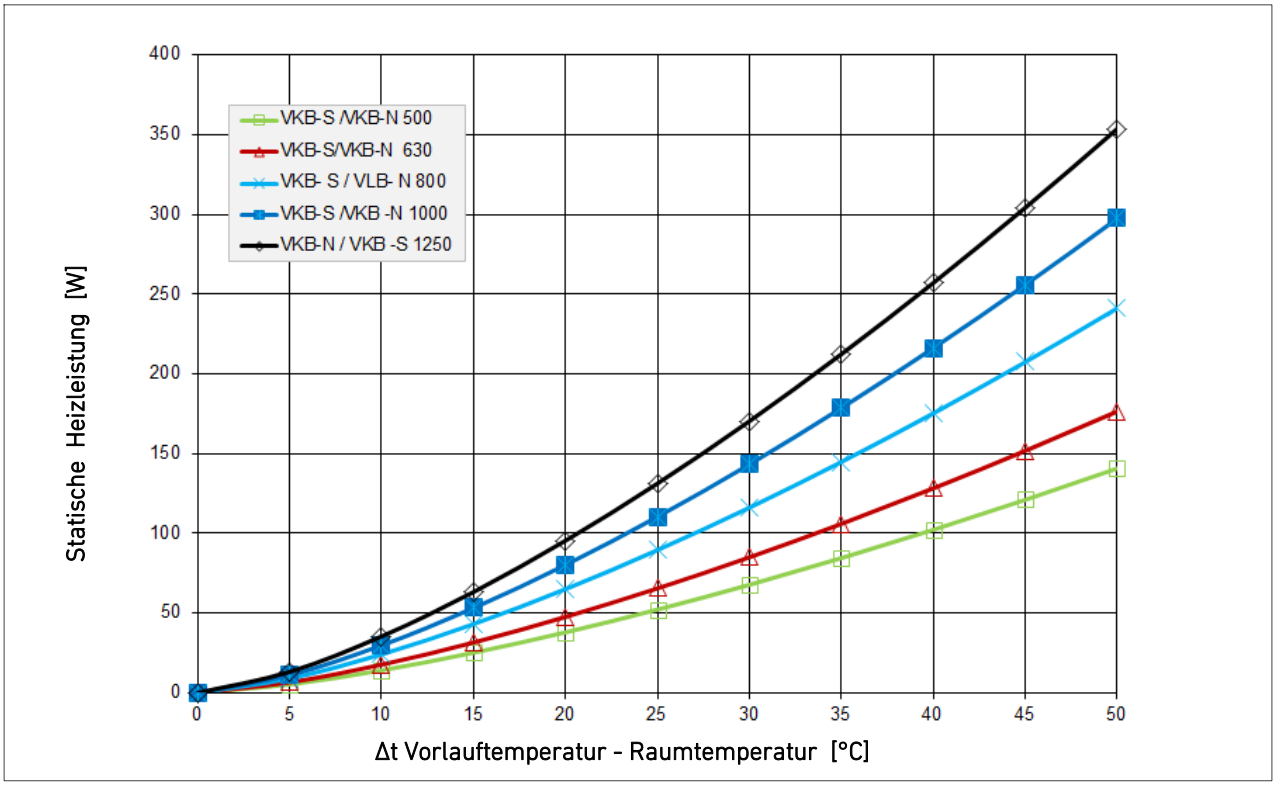
Fortsetzung 4.3.3 Korrekturdiagramme Typ VKB-N/4, 4-Leiter-System

Wasserseitiger Druckverlust des Heizregisters bei verschiedenen Wassermengen

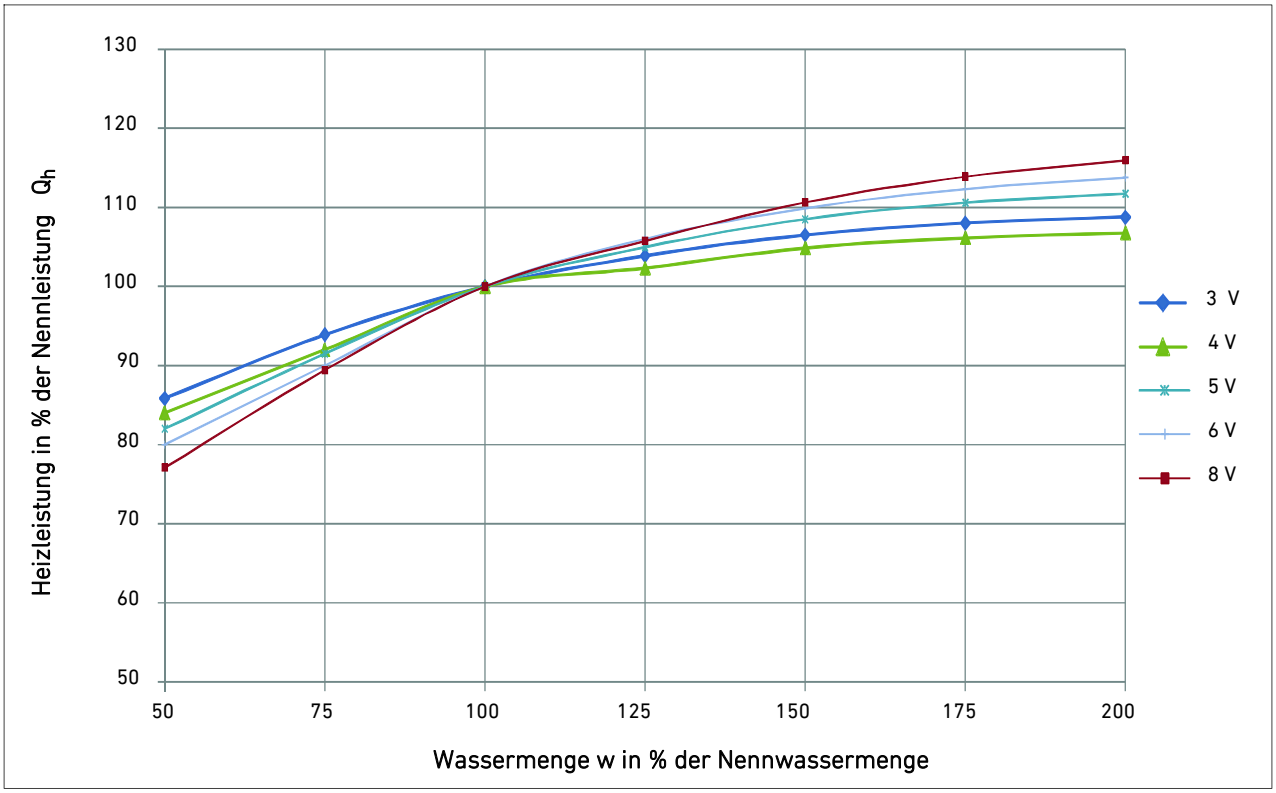


Fortsetzung 4.3.3 Korrekturdiagramme Typ VKB-N/4, 4-Leiter-System

Statische Heizleistung bei 100 kg/h



Heizleistung bei verschiedenen Wassermengen



4.3.4 Technische Daten Typ VKB-N/2, 2-Leiter-System

Baugröße 630, Typ VKB-N/2/.../T, nicht kondensierend

U [V]	V [m³/h]	L_{A18} [dB(A)]	L_{wA} [dB(A)]	$Qk^{1)}$ /Δt [W/K]	$Qk^{1)}$ [W]	Q_h /Δt [W/K]	$Q_{st}^{2)}$ [W]	w_{ok} /Δpw [kg/h]/[kPa]	w_{oh} /Δpw [kg/h]/[kPa]	P_{el} (EC) [W]
3	140	25	31	22	270	19	90	200 / 16	100 / 5	3
4	170	27	33	30	310	25				4
5	220	33	39	40	370	32				5
6	250	37	43	47	410	37				7
8	330	46	52	57	570	43				11

Baugröße 800, Typ VKB-N/2/.../T, nicht kondensierend

U [V]	V [m³/h]	L_{A18} [dB(A)]	L_{wA} [dB(A)]	$Qk^{1)}$ /Δt [W/K]	$Qk^{1)}$ [W]	Q_h /Δt [W/K]	$Q_{st}^{2)}$ [W]	w_{ok} /Δpw [kg/h]/[kPa]	w_{oh} /Δpw [kg/h]/[kPa]	P_{el} (EC) [W]
3	190	25	31	30	300	26	120	200 / 19	100 / 6	3
4	240	27	33	42	420	35				4
5	300	33	39	53	530	43				5
6	350	37	43	63	630	50				7
8	460	46	52	75	750	57				12

Baugröße 1000, Typ VKB-N/2/.../T, nicht kondensierend

U [V]	V [m³/h]	L_{A18} [dB(A)]	L_{wA} [dB(A)]	$Qk^{1)}$ /Δt [W/K]	$Qk^{1)}$ [W]	Q_h /Δt [W/K]	$Q_{st}^{2)}$ [W]	w_{ok} /Δpw [kg/h]/[kPa]	w_{oh} /Δpw [kg/h]/[kPa]	P_{el} (EC) [W]
3	240	27	33	38	380	29	160	200 / 21	100 / 6	3
4	300	27	33	51	510	39				4
5	370	33	39	64	640	47				5
6	440	37	43	77	770	55				7
8	570	46	52	90	900	59				19

Die Werte gelten für das Gerät ohne Bodengitter, ohne Filter.

Nennwassermenge Kühlen 200 kg/h.

1) Bei 16 °C Wasservorlauftemperatur
26 °C Ansaugtemperatur vor Wärmetauscher
(kann von Raumtemperatur abweichen)
nicht kondensierendem Betrieb

2) Bei 55 °C Wasservorlauftemperatur,
20 ° C Ansaugtemperatur vor Wärmetauscher (kann von Raumtemperatur abweichen)

- U - Steuerspannung Ventilator
- V - Volumenstrom (± 10 %)
- L_{A18} - Schalldruckpegel
- L_{wA} - Schallleistungspegel ± 3 dB(A)
- Q_k - gesamte Kühlleistung
- Q_h - gesamte Heizleistung
- Δt - Temperaturdifferenz zwischen Ansaugtemperatur vor Wärmetauscher und Wasservorlauf
- Q_{st} - Heizleistung bei Eigenkonvektion
- w_{ok} - Nennwassermenge bei Kühlleistung*
- w_{oh} - Nennwassermenge bei Heizleistung*
- Δpw - Wasserseitiger Druckverlust
- P_{el} - elektrische Leistungsaufnahme (± 10 %)

* Korrektur für andere Wassermengen Seiten 30/31

© LTG Aktiengesellschaft · Grenzstraße 7 · 70435 Stuttgart · Deutschland ·
Tel. +49 711 8201-0 · Fax +49 711 8201-720 · info@LTG.de · www.LTG.de
Ausgaben mit früherem Datum werden hiermit ungültig · Technische Änderungen vorbehalten

4.3.4 Fortsetzung Technische Daten Typ VKB-N/2, 2-Leiter-System

Baugröße 630, Typ VKB-N/2.../E, kondensierend

U	V	L_{A18}	L_{wA}	Q_k 1) /Δt	Q_k 1)	Q_k 2)	$Q_{k\ sens}$ 2)	Q_h /Δt	Q_{st} 3)	w_{ok} /Δpw	w_{oh} /Δpw	Pel (EC)
[V]	[m³/h]	[dB(A)]	[dB(A)]	[W/K]	[W]	[W]	[W]	[W/K]	[W]	[kg/h]/[kPa]	[kg/h]/[kPa]	[W]
3	140	25	31	20	200	530	360	15				3
4	170	27	33	28	280	720	490	20				4
5	220	33	39	37	370	920	660	25	90	200 / 16	100 / 5	5
6	250	37	43	43	430	1040	750	27				7
8	330	46	52	56	560	1280	970	32				11

Baugröße 800, Typ VKB-N/2.../E, kondensierend

U	V	L_{A18}	L_{wA}	Q_k 1) /Δt	Q_k 1)	Q_k 2)	$Q_{k\ sens}$ 2)	Q_h /Δt	Q_{st} 3)	w_{ok} /Δpw	w_{oh} /Δpw	Pel (EC)
[V]	[m³/h]	[dB(A)]	[dB(A)]	[W/K]	[W]	[W]	[W]	[W/K]	[W]	[kg/h]/[kPa]	[kg/h]/[kPa]	[W]
3	190	25	31	27	270	730	490	19				3
4	240	27	33	38	380	980	670	25				4
5	300	33	39	49	490	1210	860	28	120	200 / 15	100 / 6	5
6	350	37	43	59	590	1420	1020	31				7
8	460	46	52	73	730	1680	1240	35				12

Baugröße 1000, Typ VKB-N/2.../E, kondensierend

U	V	L_{A18}	L_{wA}	Q_k 1) /Δt	Q_k 1)	Q_k 2)	$Q_{k\ sens}$ 2)	Q_h /Δt	Q_{st} 3)	w_{ok} /Δpw	w_{oh} /Δpw	Pel (EC)
[V]	[m³/h]	[dB(A)]	[dB(A)]	[W/K]	[W]	[W]	[W]	[W/K]	[W]	[kg/h]/[kPa]	[kg/h]/[kPa]	[W]
4	240	25	31	34	340	780	600	23				3
4	300	27	33	47	470	1200	830	30				5
5	370	33	39	60	600	1460	1050	35	160	200 / 17	100 / 7	7
6	440	37	43	71	710	1700	1240	38				10
8	570	46	52	88	880	2020	1550	42				19

Die Werte gelten für das Gerät mit Bodengitter.

Nennwassermenge Kühlen 200 kg/h.

1) Bei 16 °C Wasservorlauftemperatur;
26 °C Ansaugtemperatur vor Wärmetauscher
(kann von Raumtemperatur abweichen)
nicht kondensierendem Betrieb

2) Bei 6 °C Wasservorlauftemperatur,
26 °C Ansaugtemperatur vor Wärmetauscher
(kann von Raumtemperatur abweichen)
kondensierendem Betrieb

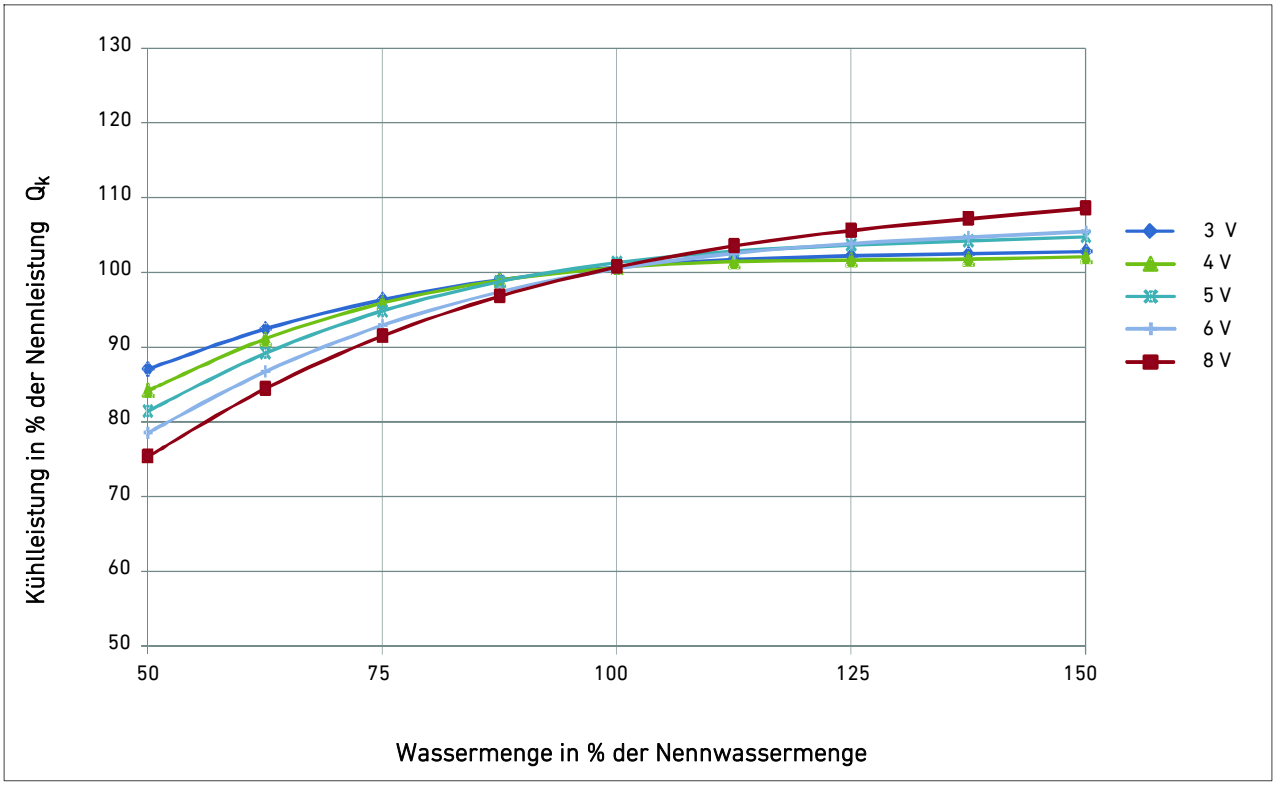
3) Bei 55 °C Wasservorlauftemperatur
20 °C Raumlufttemperatur

U - Steuerspannung Ventilator
V - Volumenstrom (± 10 %)
L_{A18} - Schalldruckpegel
L_{wA} - Schallleistungspegel ± 3 dB(A)
Q_k - gesamte Kühlleistung
$Q_{k\ sens}$ - sensible Kühlleistung
Q_h - gesamte Heizleistung
Δt - Temperaturdifferenz zwischen Ansaugtemperatur vor Wärmetauscher und Wasservorlauf
Q_{st} - Heizleistung bei Eigenkonvektion
w_{ok} - Nennwassermenge bei Kühlleistung*
w_{oh} - Nennwassermenge bei Heizleistung*
Δp_w - Wasserseitiger Druckverlust
P_{el} - elektrische Leistungsaufnahme (± 10 %)

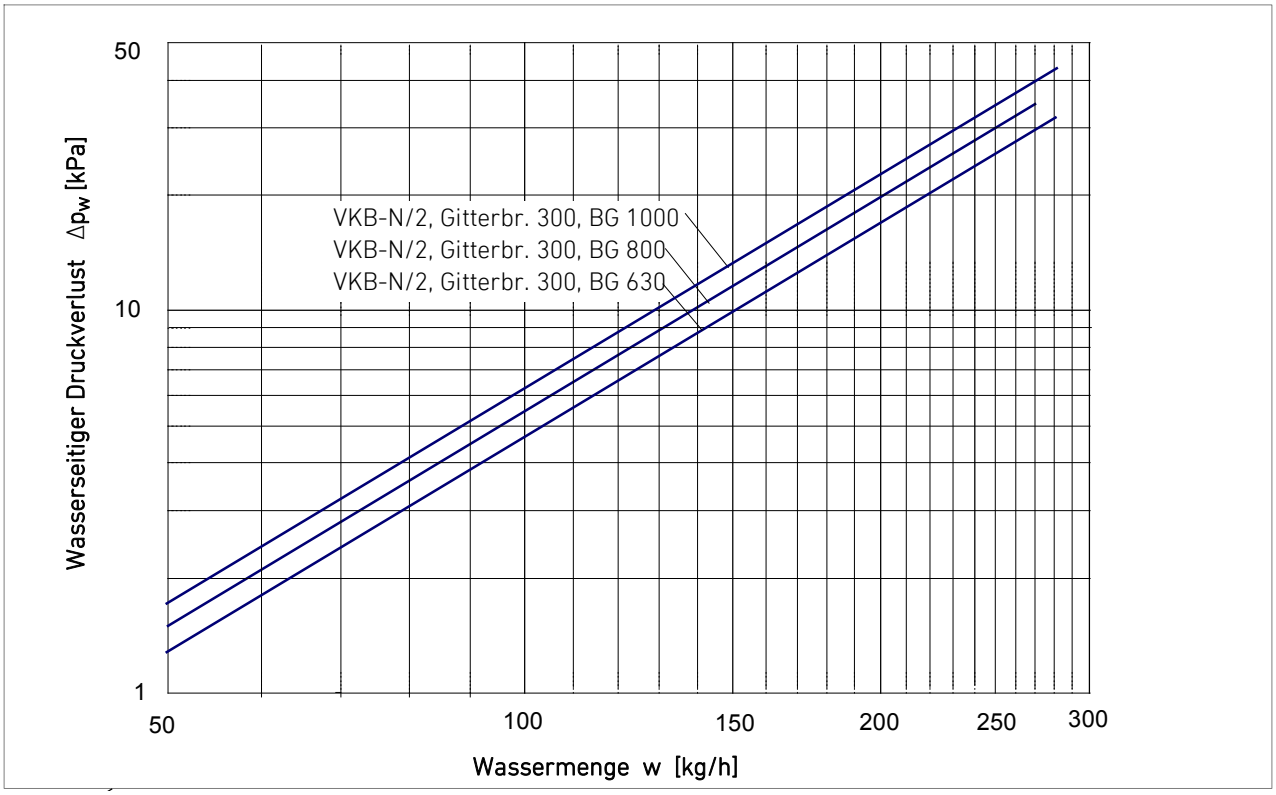
* Korrektur bei anderen Wassermengen Seiten 30/31

4.3.5 Korrekturdiagramme Typ VKB-N/2, 2-Leiter-System

Kühlleistung bei verschiedenen Wassermengen,



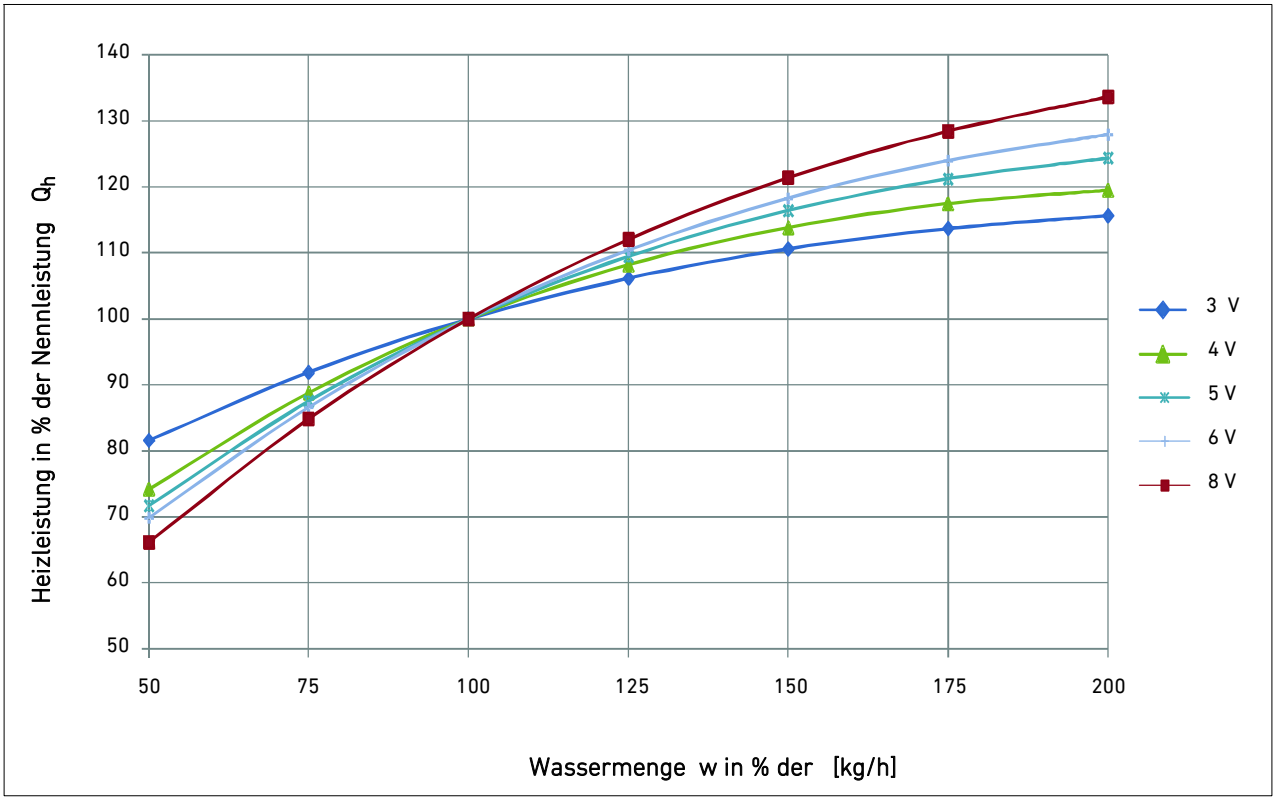
Wasserseitiger Druckverlust des Kühlregisters bei verschiedenen Wassermengen



© LTG Aktiengesellschaft · Grenzstraße 7 · 70435 Stuttgart · Deutschland ·
Tel. +49 711 8201-0 · Fax +49 711 8201-720 · info@LTG.de · www.LTG.de
Ausgaben mit früherem Datum werden hiermit ungültig · Technische Änderungen vorbehalten

Fortsetzung 4.3.5 Korrekturdiagramme Typ VKB-N/2, 2-Leiter-System

Heizleistung bei verschiedenen Wassermengen

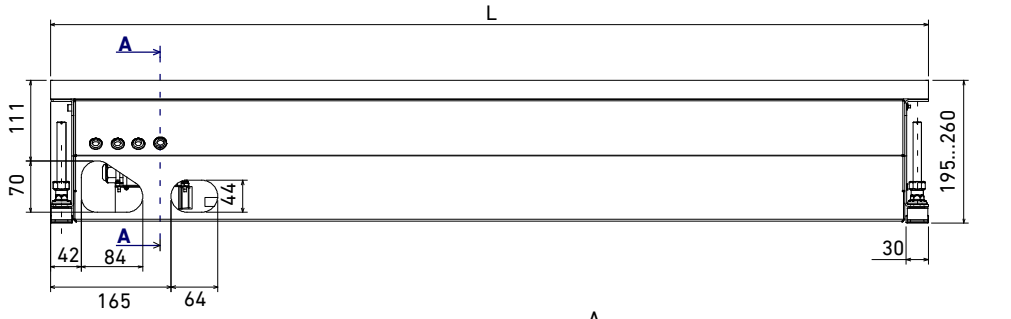


4.4 Technische Daten Typ VKB-S/4, 4-Leiter-System, Gitterbreite 200 mm

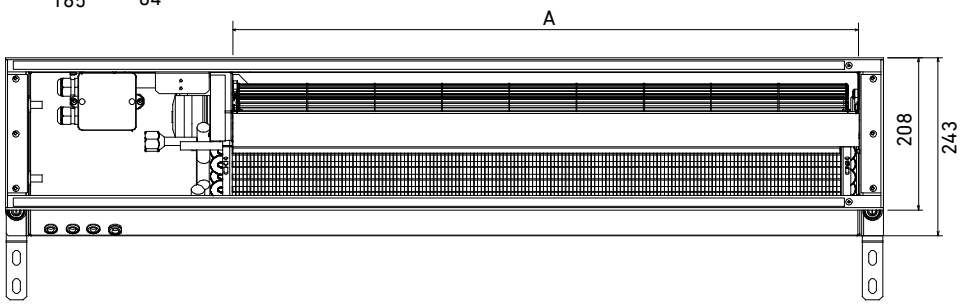
4.4.1 Abmessungen, Gewicht, Akustik

Baugröße	Gesamt-länge L [mm]	Ausblas-breite A [mm]	Mindest-höhe H_{min} [mm]	Gesamt-breite B [mm]	Gewicht [kg]	Wasserinhalt [l] Heizkreis	Kühlkreis
500	898	526	Mit Edelstahl-Lineargitter: 195	205	19	0,25	0,25
630	988	626			21	0,35	0,35
800	1198	856	Mit Aluminium-Rollrost: 201	208	25	0,40	0,40
1000	1398	1056			31	0,50	0,50
1250	1598	1256	Mit Aluminium-Lineargitter: 201	208	36	0,60	0,60

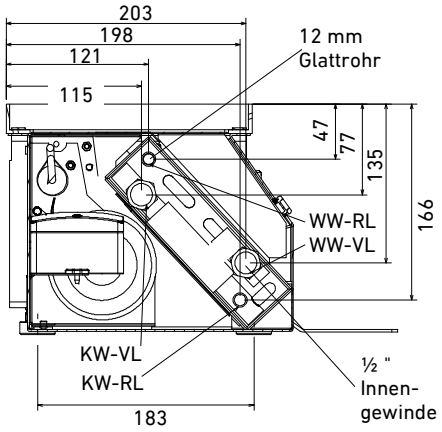
Vorderansicht



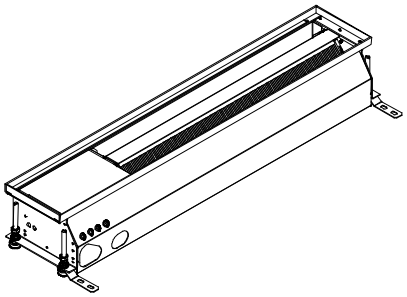
Draufsicht



Schnitt A-A

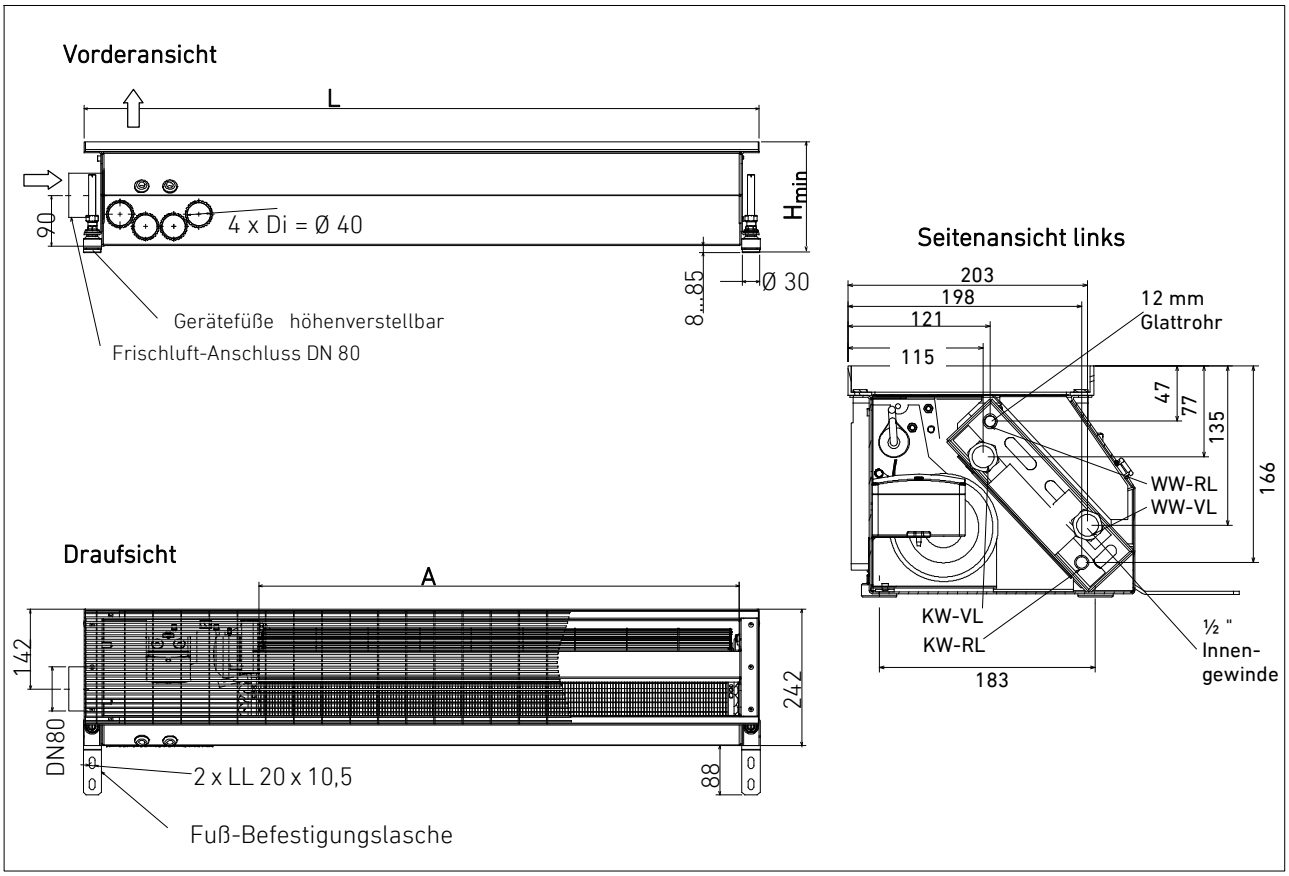


Isometrische Ansicht



Fortsetzung 4.4.1 Abmessungen, Gewicht, Akustik Typ VKB-S/4
Mit Frischluftanschluss links DN 80

Baugröße	L [mm]	A [mm]	H_{min} [mm]	B [mm]	Gewicht [kg]	Wasserinhalt [l]	
						Heizkreis	Kühlkreis
500	898	526	Mit Edelstahl-Lineargitter:		19	0,25	0,25
630	988	626	195	205	21	0,35	0,35
800	1198	856	Mit Aluminium-Rollrost:		25	0,40	0,40
1000	1398	1056	201	208	31	0,50	0,50
1250	1598	1256	Mit Aluminium-Lineargitter:		36	0,60	0,60
			201	208			



Schallleistungspegel
für separaten Frischluftanschluss-Stutzen
(muss zum Gerätepegel addiert werden)

Der **Gesamtschallleistungspegel** errechnet sich nach:

$L_{wA} = 10 * \log (10^{0,1*L_{wA\,P}} + 10^{0,1\,*\,L_{wA,VKB}})$

V_P	$m^3/(hm)$]	50	60	80	100
$L_{wA\,P}$	[dB(A)]	27	28	29	31
Druckverlust	[Pa]	2	4	5	8

© LTG Aktiengesellschaft · Grenzstraße 7 · 70435 Stuttgart · Deutschland ·
Tel. +49 711 8201-0 · Fax +49 711 8201-720 · info@LTG.de · www.LTG.de
Ausgaben mit früherem Datum werden hiermit ungültig · Technische Änderungen vorbehalten

4.4.2 Technische Daten Typ VKB-S/4, 4-Leiter-System, Gitterbreite 200 mm

Baugröße 500

n (nicht EC) [-]	U [V]	V [m³/h]	L_{A18} [dB(A)]	L_{wA} [dB(A)]	Q_k 1) / Δt [W/K]	Q_k 1) [W]	Q_h / Δt [W/K]	Q_{st} 2) [W]	w_{ok} / Δp_w [kg/h]/[kPa]	w_{oh} / Δp_w [kg/h]/[kPa]	P_{el} [W]	P_{el} (EC) [W]
I	3	180	25	32	38	380	31				15	3
II	4	250	32	38	46	460	36				17	4
III	5	300	36	42	52	520	42	90	200 / 8	100 / 2,5	20	5
IV	6	340	41	47	57	570	46				22	7
V	8	400	47	53	62	620	50				27	12

Baugröße 630

n (nicht EC) [-]	U [V]	V [m³/h]	L_{A18} [dB(A)]	L_{wA} [dB(A)]	Q_k 1) / Δt [W/K]	Q_k 1) [W]	Q_h / Δt [W/K]	Q_{st} 2) [W]	w_{ok} / Δp_w [kg/h]/[kPa]	w_{oh} / Δp_w [kg/h]/[kPa]	P_{el} [W]	P_{el} (EC) [W]
I	3	230	26	32	46	460	38				15	3
II	4	300	32	38	57	570	45				17	4
III	5	370	36	42	64	640	51	100	200 / 10	100 / 3,5	20	5
IV	6	420	41	47	69	690	55				22	7
V	8	490	47	53	75	750	60				27	13

Baugröße 800

n (nicht EC) [-]	U [V]	V [m³/h]	L_{A18} [dB(A)]	L_{wA} [dB(A)]	Q_k 1) / Δt [W/K]	Q_k 1) [W]	Q_h / Δt [W/K]	Q_{st} 2) [W]	w_{ok} / Δp_w [kg/h]/[kPa]	w_{oh} / Δp_w [kg/h]/[kPa]	P_{el} [W]	P_{el} (EC) [W]
I	3	280	25	31	54	540	45				15	3
II	4	390	31	37	64	640	51				17	4
III	5	470	34	42	72	720	56	140	200 / 12	100 / 4	20	5
IV	6	520	40	46	77	770	61				22	7
V	8	600	46	52	84	840	64				27	14

Baugröße 1000

n (nicht EC) [-]	U [V]	V [m³/h]	L_{A18} [dB(A)]	L_{wA} [dB(A)]	Q_k 1) / Δt [W/K]	Q_k 1) [W]	Q_h / Δt [W/K]	Q_{st} 2) [W]	w_{ok} / Δp_w [kg/h]/[kPa]	w_{oh} / Δp_w [kg/h]/[kPa]	P_{el} [W]	P_{el} (EC) [W]
I	3	300	25	31	60	600	44				15	3
II	4	410	32	38	70	700	56				17	4
III	5	510	36	42	79	790	63	171	200 / 15	100 / 5	19	5
IV	6	570	41	47	84	840	67				22	7
V	8	660	47	53	92	920	74				27	14

Baugröße 1250

n (nicht EC) [-]	U [V]	V [m³/h]	L_{A18} [dB(A)]	L_{wA} [dB(A)]	Q_k 1) / Δt [W/K]	Q_k 1) [W]	Q_h / Δt [W/K]	Q_{st} 2) [W]	w_{ok} / Δp_w [kg/h]/[kPa]	w_{oh} / Δp_w [kg/h]/[kPa]	P_{el} [W]	P_{el} (EC) [W]
I	3	330	25	31	66	660	54				15	3
II	4	450	32	38	77	770	61				17	4
III	5	560	36	42	86	860	69	204	200 / 17	100 / 6,5	19	5
IV	6	620	41	47	92	920	73				22	8
V	8	720	47	53	101	1010	81				27	14

Die Werte gelten für das Gerät mit Auslassgitter, ohne Filter. Nennwassermenge Kühlen 200 kg/h

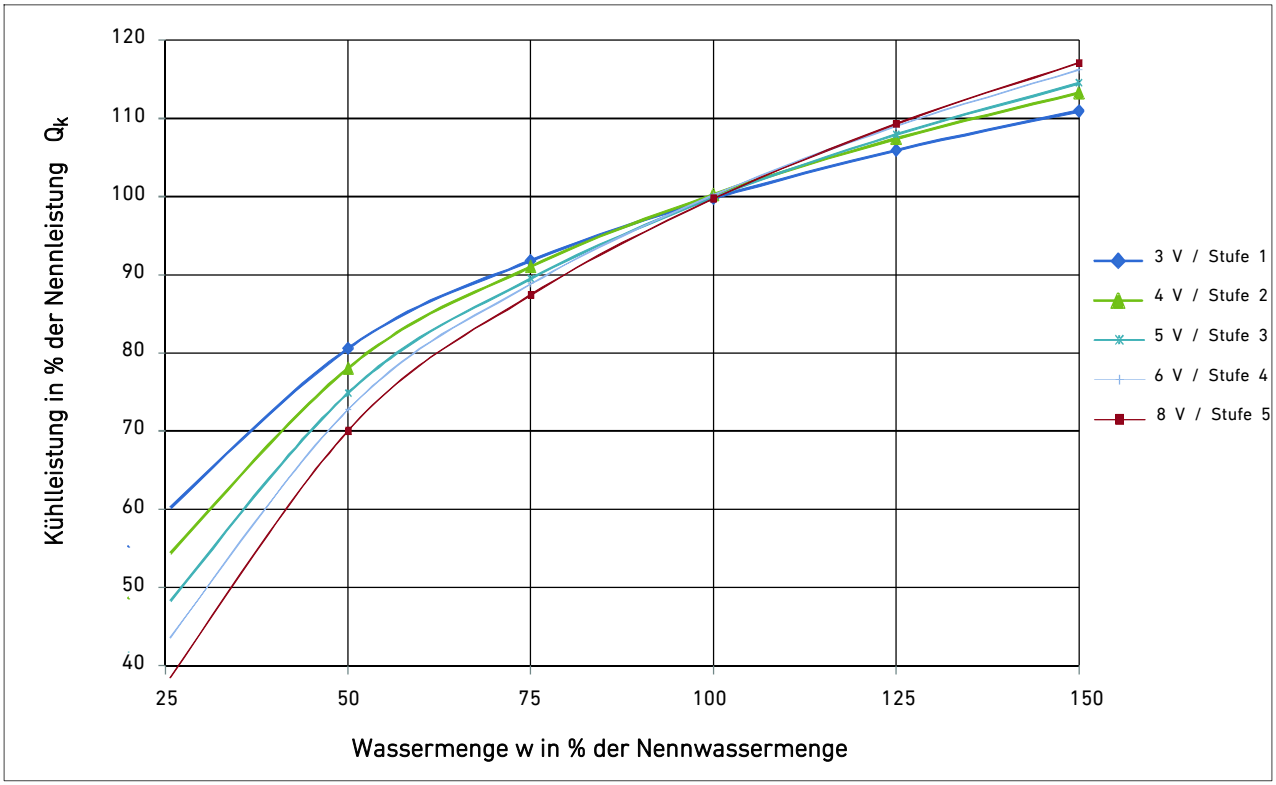
1) Bei 16 °C Wasservorlauftemperatur, 26 °C Ansaugtemperatur vor Wärmetauscher (Ansaugtemperatur kann von Raumtemperatur abweichen), nicht kondensierendem Betrieb.

2) Bei 55 °C Wasservorlautemperatur und 20°C Ansaugtemperatur

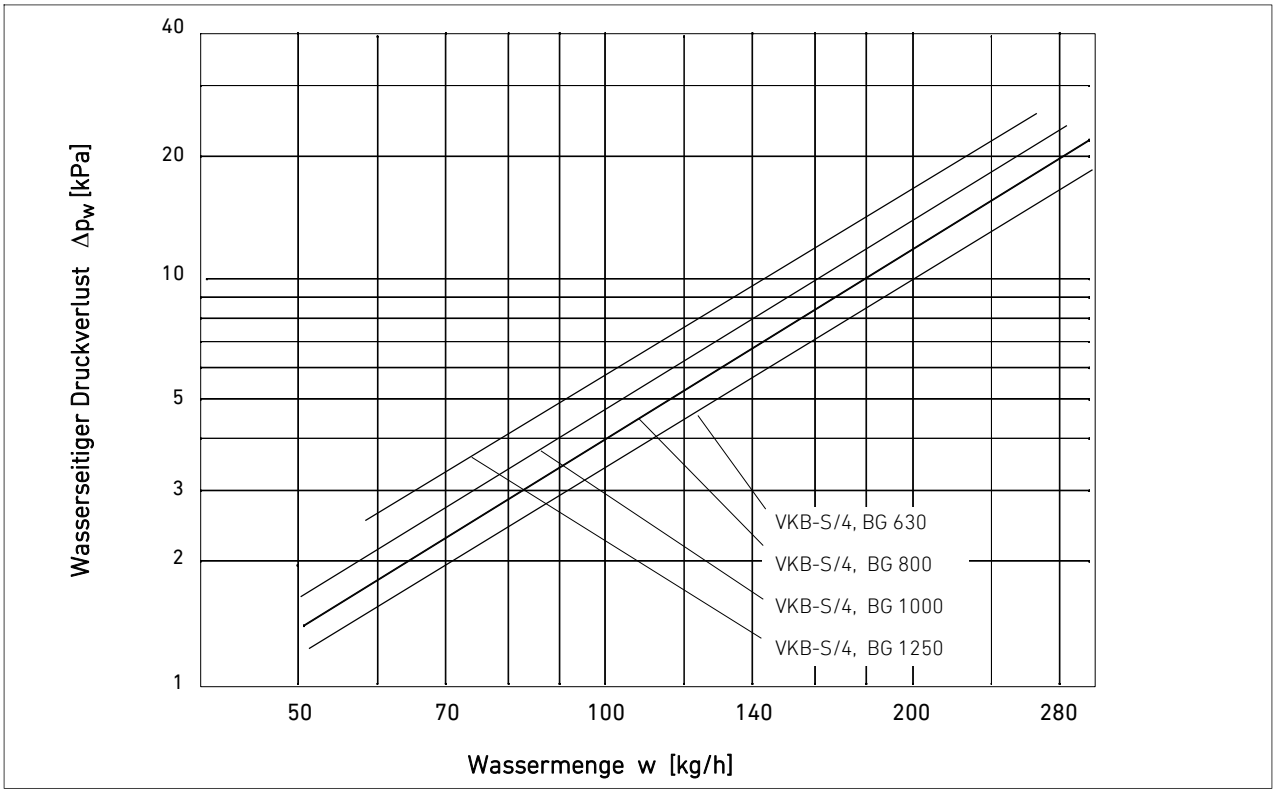
* Korrektur bei anderen Wassermengen siehe Seite 35/36 **Legende** siehe Seite 28

4.4.3 Korrekturdiagramme Typ VKB-S/4, 4-Leiter-System

Kühlleistung bei verschiedenen Wassermengen

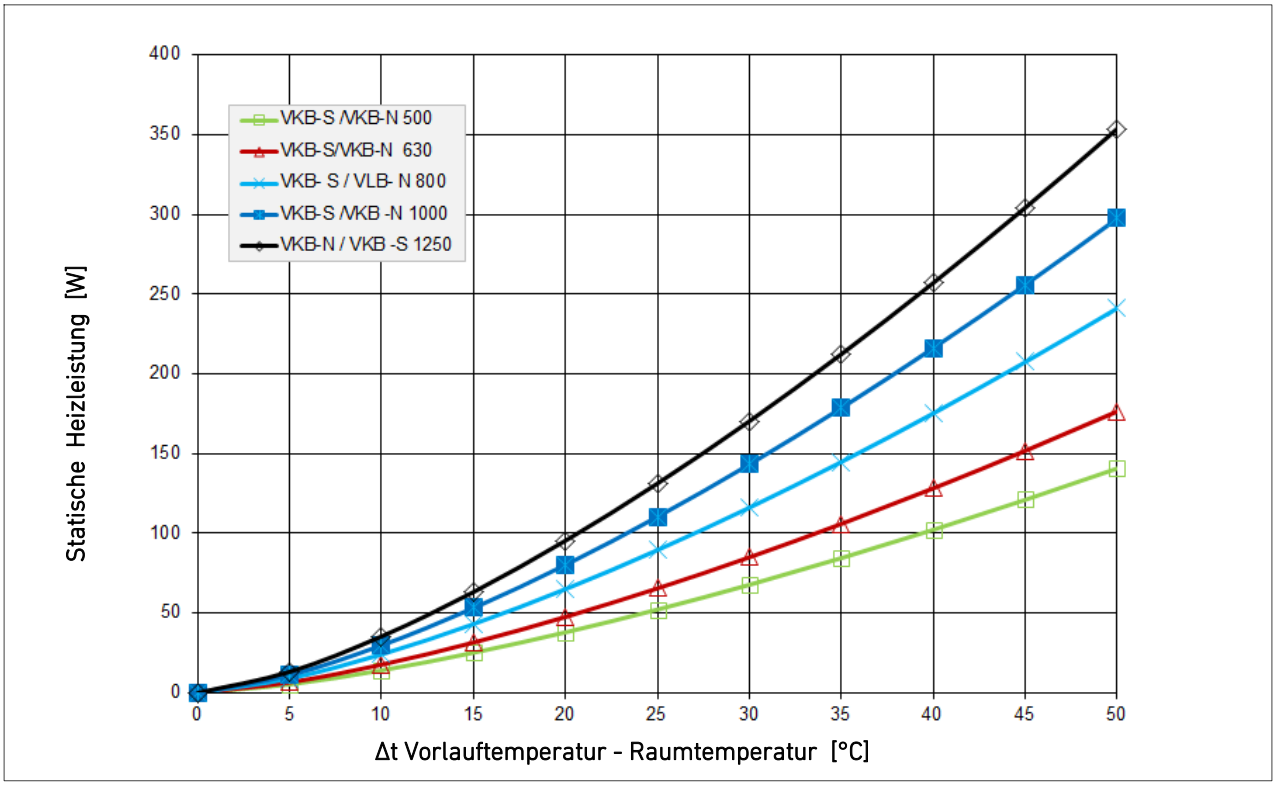


Wasserseitiger Druckverlust des Kühlregisters bei verschiedenen Wassermengen

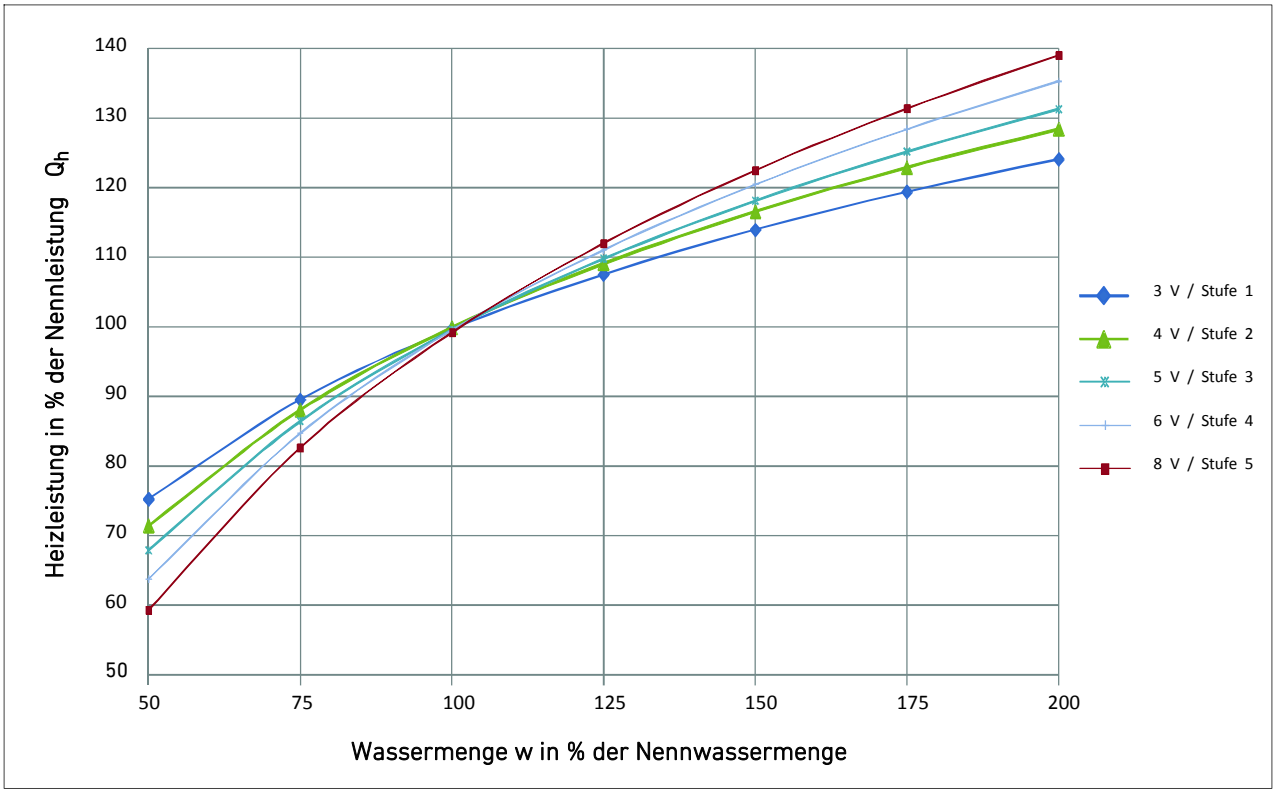


Fortsetzung 4.4.3 Korrekturdiagramme Typ VKB-S/4, 4-Leiter-System

Statische Heizleistung bei 100 kg/h



Heizleistung bei verschiedenen Wassermengen



4.5 Kalorische Leistungsdaten

Die kalorischen Leistungsdaten wurden an einem Leistungsprüfstand im LTG Versuchslabor ermittelt.

Die Angaben gelten unter folgenden Bedingungen:

- betriebswarmer, stationärer Zustand des Gerätes
- eingeschwungener, stationärer Zustand bei den Messungen
- im Kühlfall keine Betauung des Wärmetauschers
- Wasser ohne Zusätze (Trinkwasserqualität)*
- Wasservorlauftemperaturen von 12...16 °C im Kühlfall und 50...60 °C im Heizfall

Verwendete Konstanten:

- spez. Wärmekapazität des Wassers 4186 J/(kgK)
- spez. Wämekapazität der Luft 1004 J/(kgK)
- Luftdichte 1,2 kg/m^3

Zur einfachen Übertragbarkeit werden die spezifischen kalorischen Leistungen angegeben, das sind die absoluten kalorischen Leistungen bezogen auf die Temperaturdifferenz zwischen Wassereintritt und Ansaugtemperatur vor Wärmetauscher, bei Variation der Ventilatorstufe.

Diese Leistungen in den Tabellen gelten nur für eine bestimmte Nennwassermenge, die für die jeweiligen Typen und Baugrößen angegeben ist.

In den Korrekturkurven werden die veränderten Leistungen bei anderen Wassermengen bezogen auf die Leistungen bei Nennwassermenge graphisch dargestellt.

Die Volumenströme wurden rechnerisch ermittelt und haben eine Abweichung von ca. 10 %.

*** Zusatz von Äthylenglykol zur Absenkung der Gefriergrenze:**

Zur Absenkung der Gefriergrenze wird dem Kühlwasser häufig Äthylenglykol beigemischt. Durch die geringere spezifische Wärmekapazität des Gemisches wird die Kühlleistung des Gerätes verringert.

4.6 Akustische Daten

Die akustischen Daten wurden in einem schallharten Raum im Versuchslabor der LTG ermittelt.
In den technischen Datenblättern werden für die unterschiedlichen Ventilator-Drehzahlstufen die A-bewerteten Schalldruckpegel L_{A18} angegeben.

Die Schalldruckpegel gelten für eine Raumabsorptionsfläche von 18 m^2, was einer Raumabsorption von etwa 6 dB(A) entspricht. Damit lassen sich die Schallleistungspegel einfach berechnen.

$L_{WA} = L_{A18} + 6$ dB(A)

Die Werte gelten für ein Gerät, d.h. für eine Raumachse. Werden mehrere Geräte in einem Raum installiert, erhöht sich der Schalldruckpegel.

Pegelzunahme bei mehreren gleichartigen Schallquellen:

Anzahl gleichartiger Schallquellen	1	2	3	4
Pegelzunahme [dB]		3	5	6

Die Messgenauigkeit liegt bei ± 10 %

4.7 Hydraulische Daten

Die Wärmetauscher sind für einen Betriebsdruck von max. 10 bar zugelassen (Prüfdruck 16 bar).
Drücke über 10 bar sind nur nach besonderer Vereinbarung möglich.

Die Messung des wasserseitigen Druckverlustes wurde direkt an den Wärmetauscheranschlüssen durchgeführt. Zusätzliche Widerstände sind zu addieren.

Die Messgenauigkeit liegt bei ± 10 %.

© LTG Aktiengesellschaft · Grenzstraße 7 · 70435 Stuttgart · Deutschland ·
Tel. +49 711 8201-0 · Fax +49 711 8201-720 · info@LTG.de · www.LTG.de
Ausgaben mit früherem Datum werden hiermit ungültig · Technische Änderungen vorbehalten

5. Montage

5.1 Montagehinweise

Das Gerät wird normalerweise wie folgt beschrieben angeliefert:

- Gerät mit komplett eingeschraubten Gerätefüßen und locker aufgeschraubten Kontermuttern sowie statt dem Trittgitter eingelegter Schutzplatte (Spanplatte).
- Evtl. notwendiges Montagematerial und Einzelteile (wie z.B. Nieten, Schrauben, Verbindungsbleche, Befestigungslaschen, Luftkanal) wird beigelegt.

Folgende Punkte sind bei der Montage der Geräte unbedingt einzuhalten:

Die **Schutzplatte** (Spanplatte) darf lediglich zur Montage der Wasseranschlüsse und der Elektrik entfernt werden. Nach der Montage muss die Schutzplatte bis zum Einlegen des Gitters wieder in das Gerät eingelegt sein, um Beschädigungen und Verschmutzung des Gerätes zu verhindern.

Arbeiten an Elektro- und Wasseranschlüssen dürfen nur von geschultem Fachpersonal vorgenommen werden.

Bei der Montage der Geräte ist bauseits ein **Dämmstreifen** zwischen Gerät und Fassade sowie zwischen Gerät und Bodenplatten anzubringen.

Die **Kontermuttern der Gerätefüße** sind mit einem Drehmoment von 3 Nm anzuziehen.

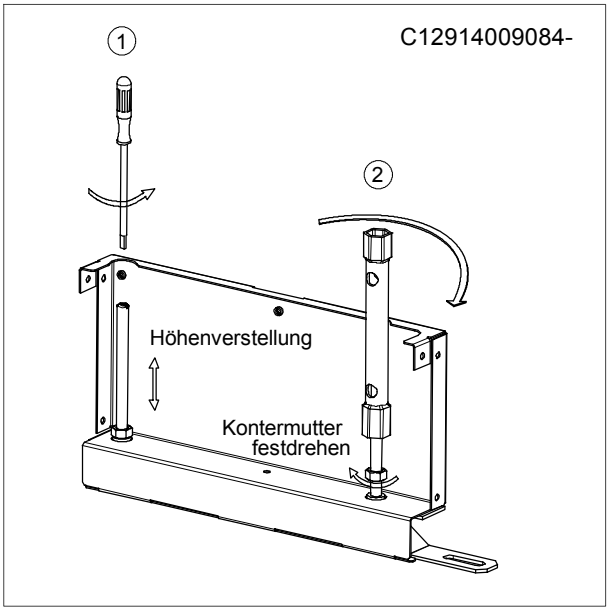
Beim Fixieren der Geräte am Boden durch die mitgelieferten Befestigungswinkel ist eine **Schalldämmung** an der Winkelunterseite anzubringen, um Schallübertragungen zu verhindern.

Vor Einlegen des Bodengitters ist die am Abdeckblech der Ventilkammer angebrachte **Schutzfolie** zu entfernen.

5.2 Aufstellen des Gerätes

Bei der Montage des Gerätes muss darauf geachtet werden, dass:

- die Gerätefüße voreingestellt werden, damit das Eigengewicht des Gerätes nicht vom Außenluft-Stutzen sondern von den Gerätefüßen aufgenommen wird,
- die Kontermuttern der Gerätefüße mit einem Drehmoment von 3 Nm angezogen werden,
- das Gerät gegen ein horizontales Verrutschen gesichert wird, z.B. mit den als Zubehör erhältlichen Befestigungslaschen,
- keine anderweitigen Bauteile am Gerät befestigt oder angebaut werden, die von der LTG Aktiengesellschaft nicht vorher freigegeben wurden,
- keine direkte Verbindung bzw. Berührung vom Gerät zum Rohboden vorhanden ist, außer der dafür vorgesehenen Gerätefüße, um eine Schall- bzw. Trittschallübertragung zu vermeiden,
- keine direkte Verbindung bzw. Berührung vom Gerät zur Fassade und dem Ansaugkanal vorhanden ist, um Schallübertragung zu vermeiden, außer über dafür vorgesehene Dichtungen (diese müssen nach VDE 6022 hydrophob und geschlossenporig sein),



Legen des Fußbodens

- Beim Legen des Fußbodens ist darauf zu achten, dass kein direkter Kontakt der Bodenplatten mit dem Gerät besteht, d.h. die Bodenplatten dürfen nicht direkt auf das Gerät aufgelegt werden oder es seitlich berühren. Es muss sichergestellt sein, dass ein Schalldämmelement zwischengelegt wird bzw. die Trennfuge zwischen Gerät und Doppelbodenplatten mit einer geeignete Dichtung (wie zuvor beschrieben) abgedichtet wird.

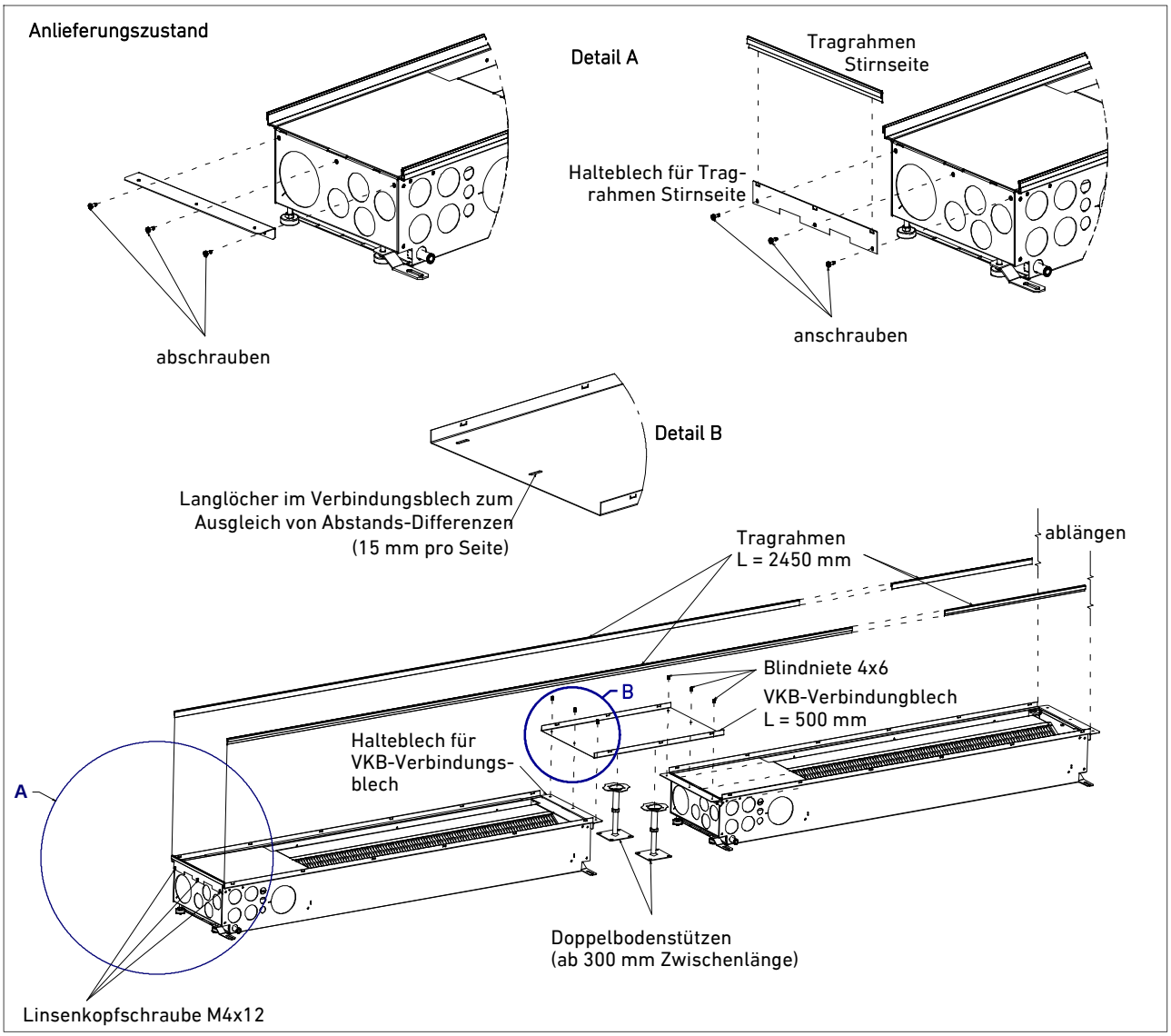
5.2.1 Bandmontage

Die Geräte werden werkseitig mit montierten
- Halteblechen für stirnseitige Tragrahmen oder
- Halteblechen für VKB-Verbindungsbleche

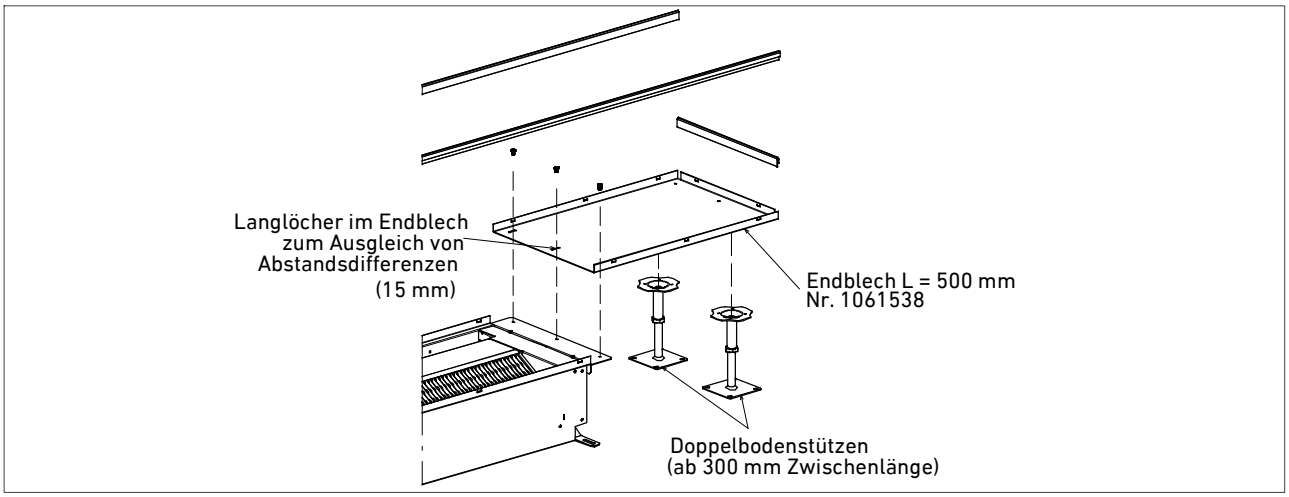
ausgeliefert. Je nach den örtlichen Gegebenheiten müssen die Haltebleche bauseitig entsprechend den folgenden Montagezeichnungen ummontiert werden.

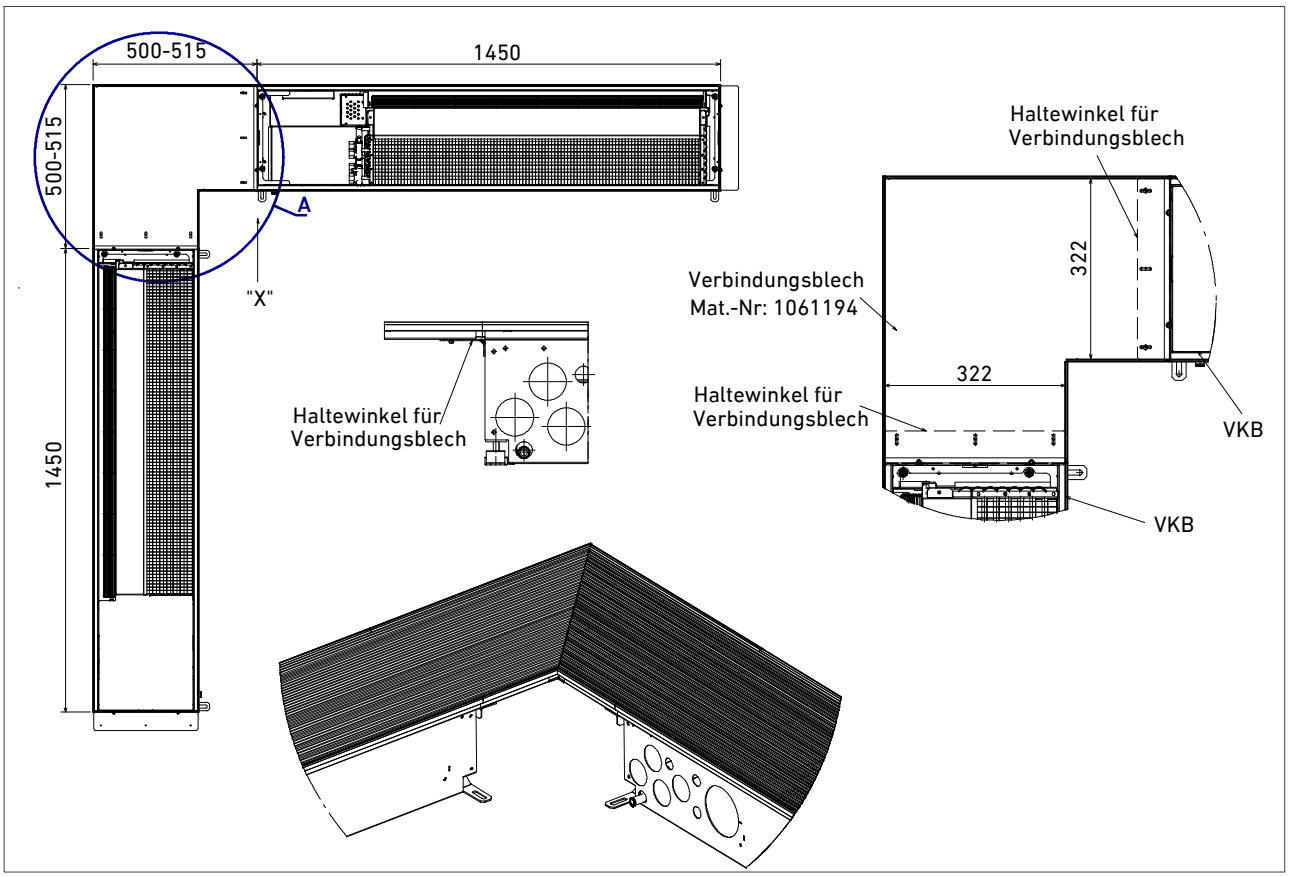
Die Verbindungsbleche bzw. Tragrahmen müssen bauseitig montiert und gegebenfalls angepasst werden.

Bei einem Zwischenraum ab 300 mm oder bei Endstücken müssen zur Stabilisierung zusätzlich Doppelbodenstützen angebracht werden.



Fortsetzung 5.2.1 Bandmontage

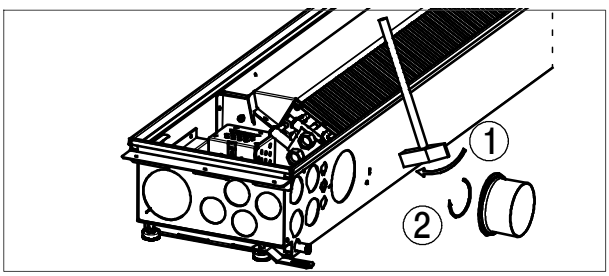




5.2.2 Frischluftanschluss

Der Frischluftanschluss kann wie folgt angebracht werden:

1. Angestanzte Durchführung für Frischluftanschluss je nach Anforderung raum- oder stirnseitig ausbrechen
2. Frischluftstutzen eindrehen



© LTG Aktiengesellschaft · Grenzstraße 7 · 70435 Stuttgart · Deutschland ·
Tel. +49 711 8201-0 · Fax +49 711 8201-720 · info@LTG.de · www.LTG.de
Ausgaben mit früherem Datum werden hiermit ungültig · Technische Änderungen vorbehalten

5.3 Elektrischer Anschluss

Der Ventilatorkonvektor ist zum dauerhaften Anschluss an fest verlegte Leitungen bestimmt.

Der elektrische Anschluss wird bei Motoren mit **EC-Technologie** mit einer Steckverbindung Schutzart IP 21 ausgestattet. Es müssen lediglich bauseits die mitgelieferten Gegenstecker entsprechend montiert werden.

Es ist darauf zu achten, dass für die Ansteuerung des EC-Motors geschirmte Kabel verwendet werden.

Bei Motoren mit der **AC-Technologie** sind die Geräte mit einem Klemmkasten ausgerüstet (IP 44).

Das Gerät ist an einen Fehlerstromschutzschalter (RCD) anzuschließen.

Es ist möglich, bis zu 5 Geräte parallel zu schalten und mit einem Schalter anzusteuern.

Es ist darauf zu achten, dass nur gleiche Drehzahlstufen parallel geschaltet werden, d. h. Stufe I von Gerät 1 mit Stufe I von Gerät 2 usw.

Für einen sicheren Anlauf der Ventilatoren ist es unbedingt erforderlich, die Geräte über die Drehzahlstufe III anzufahren.

Die Geräte müssen allpolig vom Netz getrennt werden können!

Die Arbeiten müssen entsprechend den nationalen Vorschriften und Sicherheitsbestimmungen durchgeführt werden.

Verdrahtung, Sicherung und Erdung des Ventilatorkonvektors müssen den örtlichen Vorschriften entsprechen.

Der Netzanschluss erfolgt bauseits gemäß dem beiliegenden Schaltplan und darf nur von Fachpersonal durchgeführt werden.

Es ist darauf zu achten, dass für die bauseitigen Leitungen die dafür vorgesehenen Leitungsausführungen am Klemmenkasten sowie am Gerätegehäuse verwendet werden.

Das Arbeiten an der elektrischen Ausrüstung des Gerätes ist unter Spannung nicht zulässig.

Der Betrieb im demontierten Zustand ist nicht zulässig.

Alle Geräte werden bei einer Einzelansteuerung mit einem Klemmenkasten ausgerüstet, der am Gerät montiert sind.

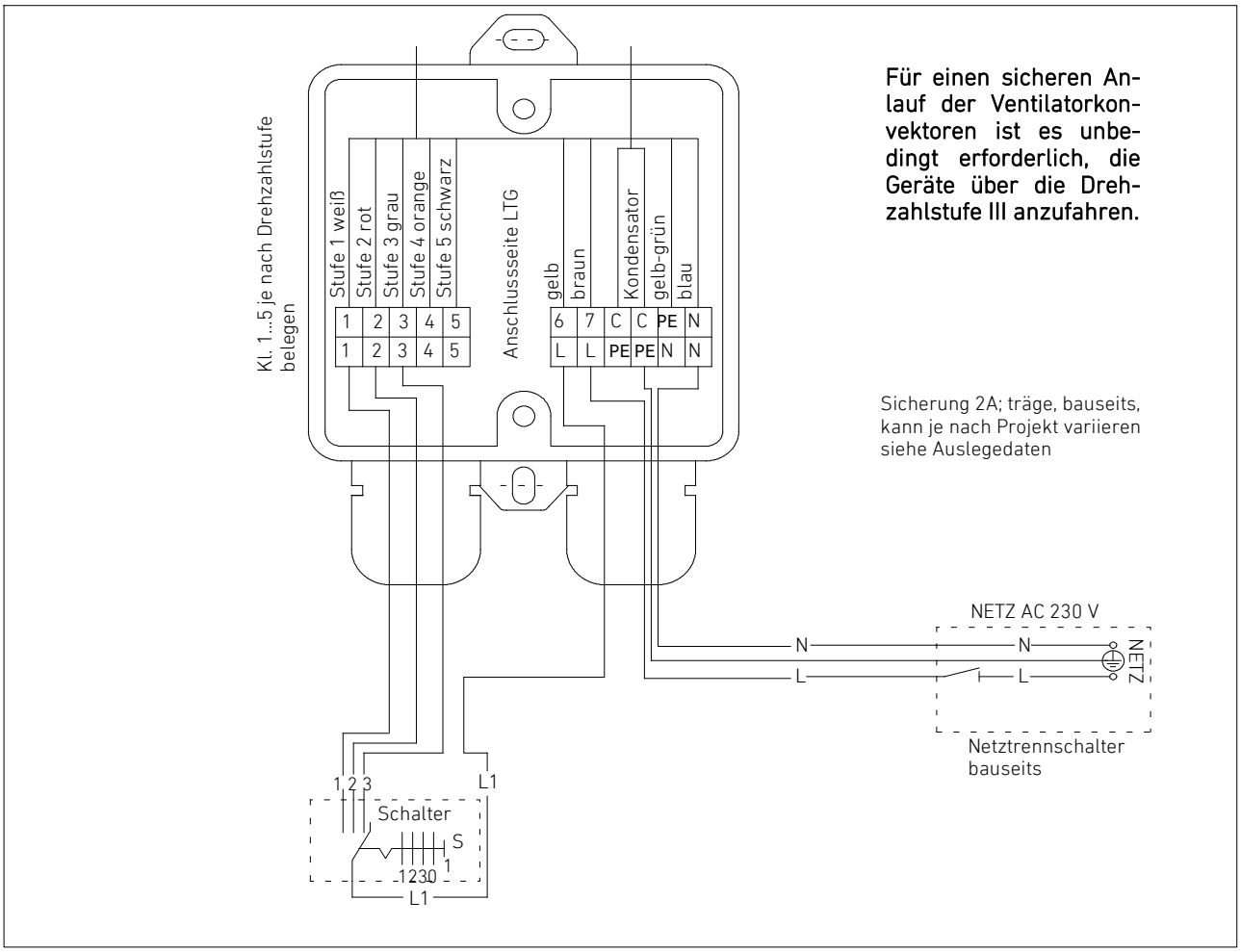
In den technischen Daten finden sich die elektrischen Leistungsangaben der Geräte.

© LTG Aktiengesellschaft · Grenzstraße 7 · 70435 Stuttgart · Deutschland ·
Tel. +49 711 8201-0 · Fax +49 711 8201-720 · info@LTG.de · www.LTG.de
Ausgaben mit früherem Datum werden hiermit ungültig · Technische Änderungen vorbehalten

Fortsetzung 5.3 Elektrischer Anschluss

Anschlussschema Drehzahlsteuerung für AC-Motor 5-stufig

Hinweis: - Kondensatormotor mit 5 Wicklungsabgriffen,
- gruppenweise Ansteuerung über bauseitige Relais möglich,
- in den technischen Angaben finden sich die Stromaufnahme und die dazugehörige Leistung



Fortsetzung 5.3 Elektrischer Anschluss

Anschlussschema Drehzahlsteuerung für EC-Motor

Für den elektrischen Anschluss des Ventilatorkonvektors sind zwei Verbindungen notwendig. Diese werden durch Steckerverbindungen hergestellt, Schutzart IP 21. Werkseitig sind die Stecker auf der Motorseite vormontiert. Es müssen lediglich bauseits die mitgelieferten Gegenstecker entsprechend montiert werden.

Hinweis

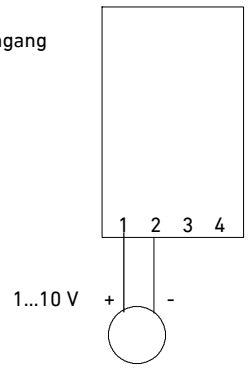
Der volle Umfang der lüftungs-, klima- und regeltechnischen Anlagen ist uns in der Regel nicht bekannt. Daher werden in allen Entwürfen, Zeichnungen und Schaltungsvorschlägen immer nur die Systeme dargestellt, die für die grundsätzlichen Funktionen relevant sind. Geräte oder Bauteile, die z. B. für die regeltechnische Gesamtfunktion und/oder die VDE-gerechte Ausführung nötig sind, werden weder berücksichtigt noch wird explizit darauf hingewiesen!

Bitte beachten Sie zudem die Montage und Installationshinweise in den Originaldokumentationen.

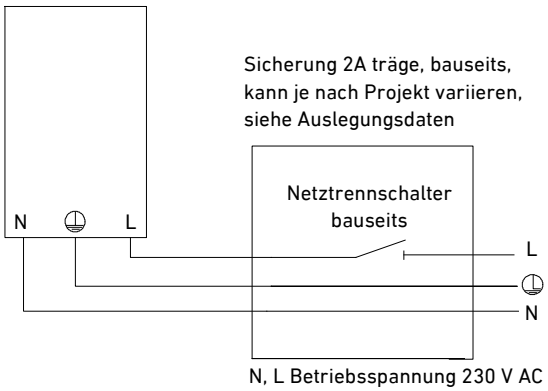
Die Parametrierung der Regler auf diesen Anwendungsfall erfolgt bauseits.

Drehzahlsteuerung 0...10 V DC, Stecker 4-polig

1 = 1...10 V DC (gelb), Drehzahlvorgabe, Eingang bei V < 1ist n = 0
2 = GND, 0 VDC (blau), Eingang
3 = Tachosignal (weiß), Ausgang (optional)
4 = 10 Dauersignal (rot) Ausgang (optional)

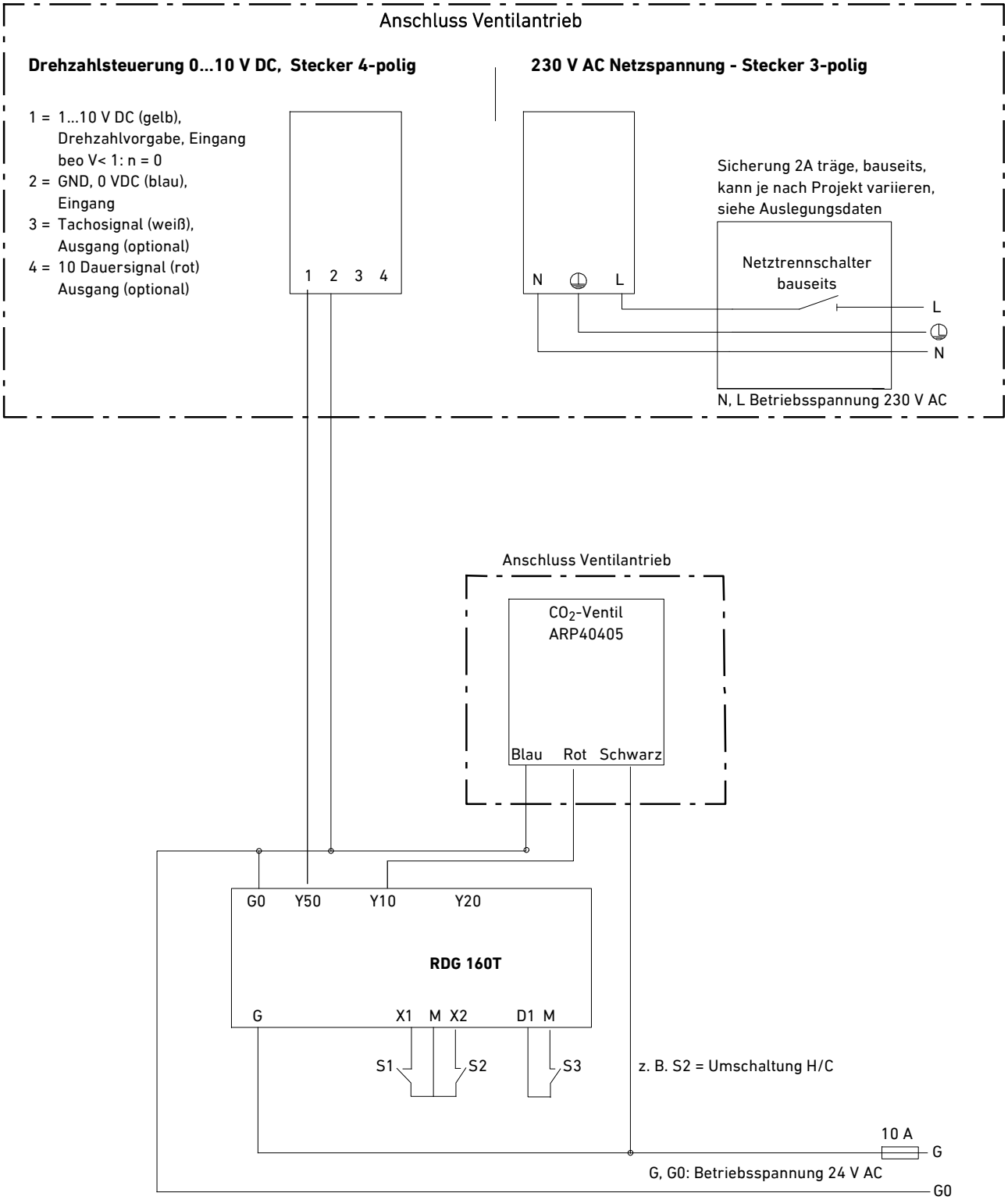


230 V AC Netzspannung - Stecker 3-polig



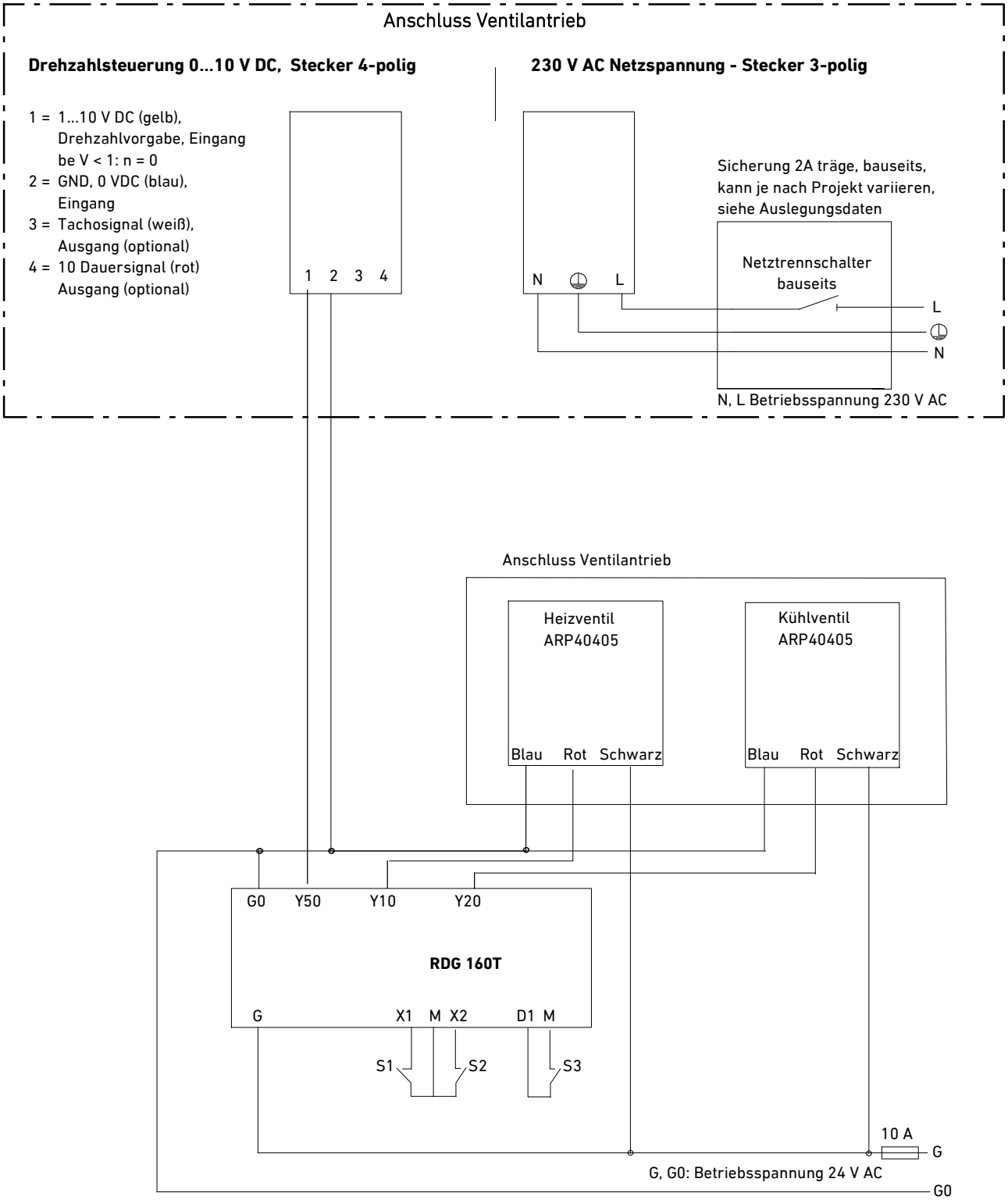
Fortsetzung 5.3 Elektrischer Anschluss

Anwendungsbeispiel: 2-Leiter-System mit Raumtemperaturregler RDG 160T


Anschluss Ventilantrieb
Drehzahlsteuerung 0...10 V DC, Stecker 4-polig
230 V AC Netzspannung - Stecker 3-polig
1 = 1...10 V DC (gelb), Drehzahlvorgabe, Eingang beo V< 1: n = 0
2 = GND, 0 VDC (blau), Eingang
3 = Tachosignal (weiß), Ausgang (optional)
4 = 10 Dauersignal (rot) Ausgang (optional)
1 2 3 4
N L
Sicherung 2A träge, bauseits, kann je nach Projekt variieren, siehe Auslegungsdaten
Netztrennschalter bauseits
L
N
N, L Betriebsspannung 230 V AC
Anschluss Ventilantrieb
CO2-Ventil ARP40405
Blau Rot Schwarz
G0 Y50 Y10 Y20
RDG 160T
G X1 M X2 D1 M
S1 S2 S3
z. B. S2 = Umschaltung H/C
10 A
G
G, G0: Betriebsspannung 24 V AC
G0

Fortsetzung 5.3 Elektrischer Anschluss

Anwendungsbeispiel: 4-Leiter-System mit Raumtemperaturregler RDG 160T


Anschluss Ventilantrieb
Drehzahlsteuerung 0...10 V DC, Stecker 4-polig
230 V AC Netzspannung - Stecker 3-polig
1 = 1...10 V DC (gelb), Drehzahlvorgabe, Eingang be V < 1: n = 0
2 = GND, 0 VDC (blau), Eingang
3 = Tachosignal (weiß), Ausgang (optional)
4 = 10 Dauersignal (rot) Ausgang (optional)
1 2 3 4
N L
Sicherung 2A träge, bauseits, kann je nach Projekt variieren, siehe Auslegungsdaten
Netztrennschalter bauseits
L
N
N, L Betriebsspannung 230 V AC
Anschluss Ventilantrieb
Heizventil ARP40405
Kühlventil ARP40405
Blau Rot Schwarz
Blau Rot Schwarz
G0 Y50 Y10 Y20
RDG 160T
G X1 M X2 D1 M
S1 S2 S3
10 A
G
G, G0: Betriebsspannung 24 V AC
G0

5.4 Wasseranschlüsse

	Die Verschlussstopfen am Wärmetauscher müssen vor dem Wasseranschluss entfernt werden!

Die Geräte haben Wärmetauscher mit Rohren aus Kupfer und Lamellen aus Aluminium für den 4-Leiter-Betrieb mit getrennten Heiz- und Kühlkreisläufen oder für den 2-Leiter-Betrieb.

Die Wärmetauscher sind für Drücke bis 10 bar zugelassen (andere Drücke auf Anfrage)

Die Wasseranschlüsse werden je nach Gerätetyp in folgenden Ausführungen geliefert:

1. Anschluss Kupfer mit 12mm Aussendurchmesser. Dieser Anschluss ist nur für flexiblen Anschluss mit Schnellkupplungen geeignet.
2. Anschluss ½ " Innengewinde konisch dichtend.
3. Anschluss mit LTG Spezialkonus und Überwurfmutter für den Anschluss von flexiblen Schläuchen oder Kupferleitungen.

	Es sind unbedingt die Montagehinweise zu den Wasseranschlüssen zu beachten: Die Anschlüsse müssen spannungsfrei ausgeführt werden. Für die Anschlussleitungen müssen Ausdehnungsmöglichkeiten bestehen. Achtung: Bevor Wasser in das Gerät geleitet wird, muss unbedingt der korrekte und dichte Sitz der flexiblen Wasseranschlussschläuche überprüft werden, auch wenn die Schläuche am Wärmetauscher bereits vormontiert sind. Die Schläuche könnten sich z.B. durch den Transport oder bei der Installation des Gerätes auf der Baustelle gelockert haben.

Als Regelventile und Absperrventile können handelsübliche Ventile verwendet werden.

Beim Anschließen ist darauf zu achten, dass die Wärmetauscherrohre nicht durch Knicken, Verdrehen etc. beschädigt werden. Die verbindenden Leitungsteile müssen hierzu exakt fluchten.

Um die in der Geräteauslegung festgelegte Wassermenge einstellen zu können, muss im allgemeinen eine Reguliermöglichkeit oder ein Drosselkonus vorgesehen werden. Nur bei gleichen Geräten mit gleichen Wassermengen und gleichen Druckabfällen kann bei Tichelmann-System auf die Regulierung an jedem einzelnen Gerät verzichtet werden. In diesem Falle ist eine strangweise Regulierung ausreichend. Andernfalls ist für jeden Wärmetauscher eine Reguliermöglichkeit vorzusehen.

Ist es notwendig, einen Wärmetauscher auszubauen ohne das Netz oder einen Strang zu entwässern, muss für 2 bzw. 4 Absperrorgane pro Gerät gesorgt werden. Hierzu können handelsübliche Absperrventile verwendet werden.

Die Entlüftung in der Verschraubung am Gerät ist nur auf besondere Anforderung vorgesehen. Die Erfahrung hat gezeigt, daß die Wassergeschwindigkeit im Wärmetauscher ausreicht, um Luftblasen mitzunehmen. Eine strangweise Entlüftung ist normalerweise ausreichend. Im Notfall kann evtl. durch leichtes Lösen der normalen Verschraubung entlüftet werden.

Wegen möglicher Schwitzwasserbildung sollten die Anschlüsse zu dem Wärmetauscher für die Kühlung isoliert werden, z. B. mit Armaflex-Isolation.

Die Seite des Wasseranschlusses ist bei der Bestellung der Geräte festzulegen. Bei einigen Geräten können die Anschlüsse nach Lösen von 4 Schrauben notfalls bei der Montage noch verändert werden.

Die Wärmetauscher sind wie folgt anzuschließen:

- Stehende Wärmetauscher:
  Vorlauf unten, Rücklauf oben
- Liegende Wärmetauscher
  Vorderseite des Gerätes: Vorlauf,
  Rückseite des Gerätes: Rücklauf

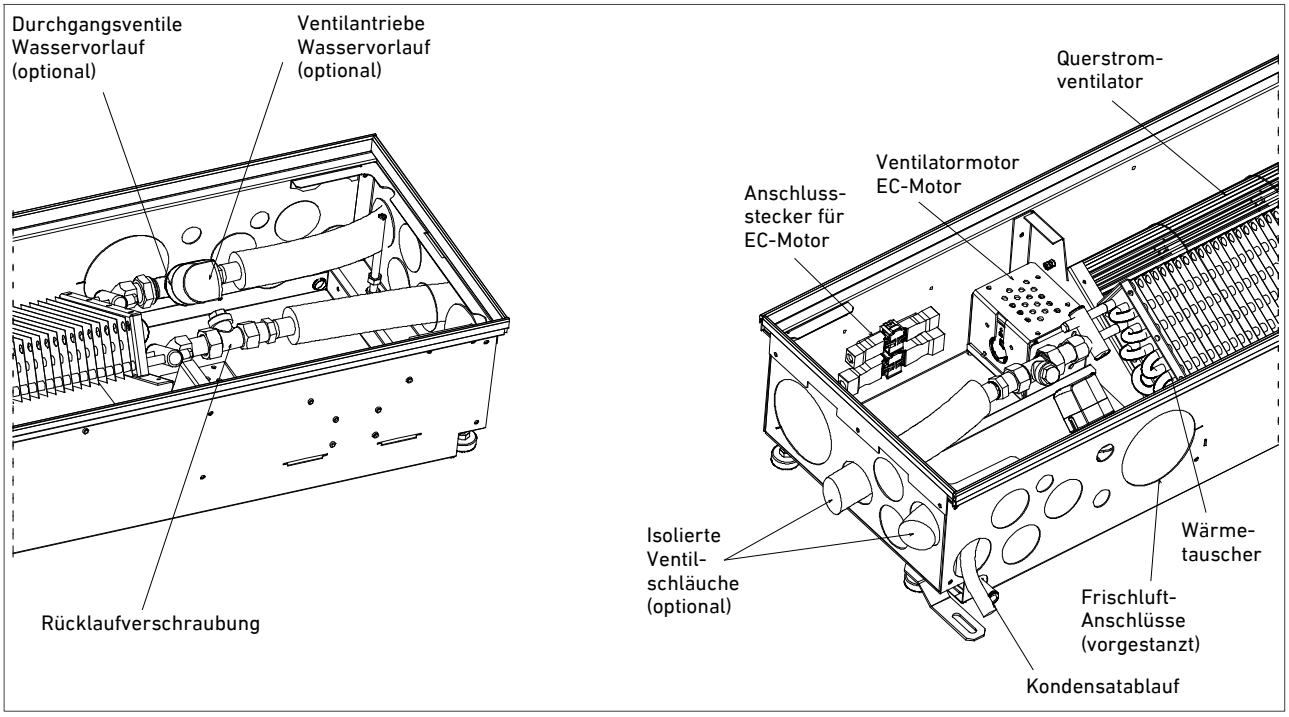
© LTG Aktiengesellschaft · Grenzstraße 7 · 70435 Stuttgart · Deutschland ·
Tel. +49 711 8201-0 · Fax +49 711 8201-720 · info@LTG.de · www.LTG.de
Ausgaben mit früherem Datum werden hiermit ungültig · Technische Änderungen vorbehalten

Fortsetzung 5.4 Wasseranschlüsse

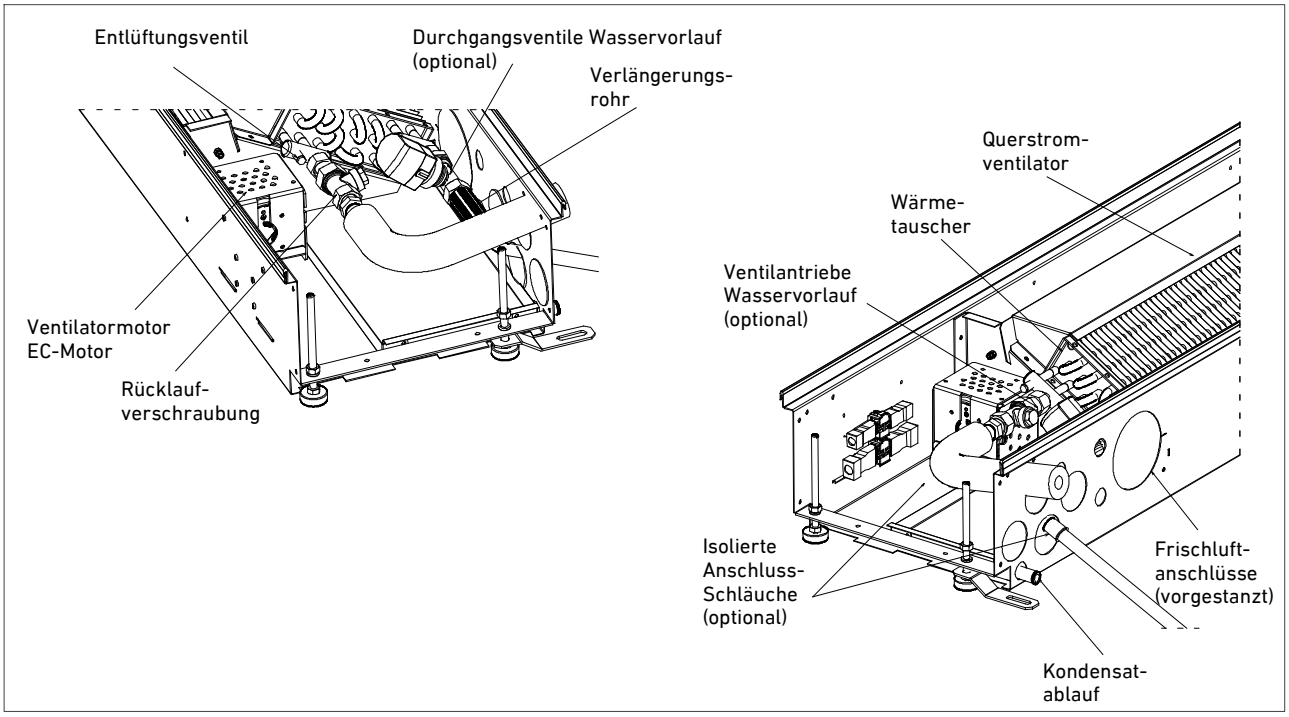
Die Wasserleitungen lassen sich stirn- oder raumseitig durch die Bodenwanne führen. Dazu müssen zunächst die vorgestanzten Durchführungen je nach Anwendungsfall und Ausführung ausgebrochen werden.

Nur die benötigten Durchführungen ausbrechen! Ausgebrochene Durchführungen können nicht wieder angebracht werden.

Stirnseitige Durchführung Typ VKB-0/2, 2-Leiter-System

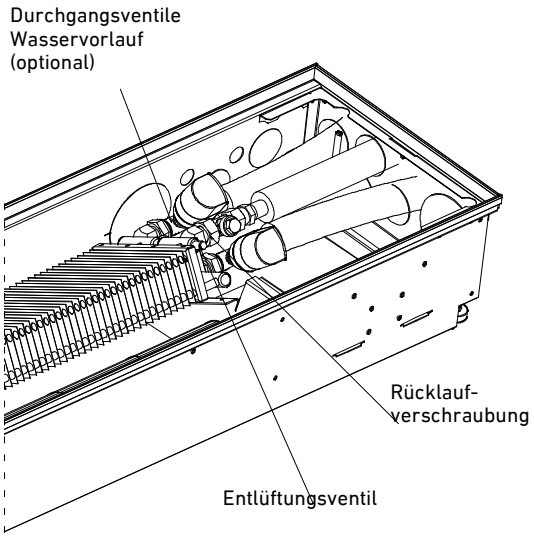


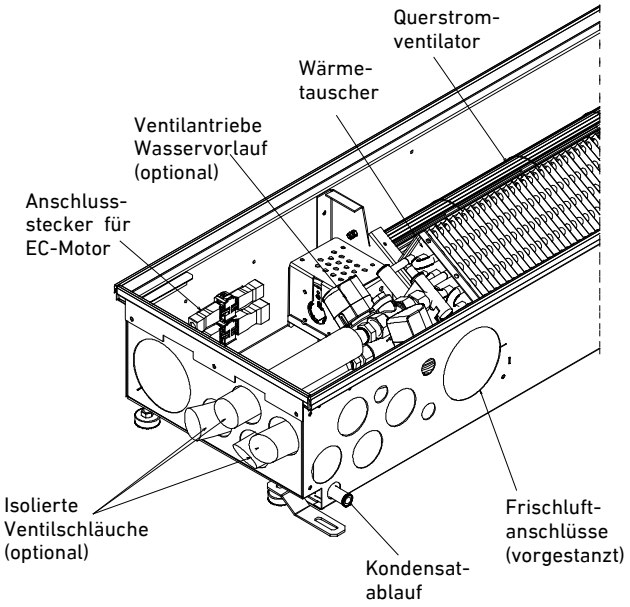
Raumseitige Durchführung Typ VKB-0/2, 2-Leiter-System



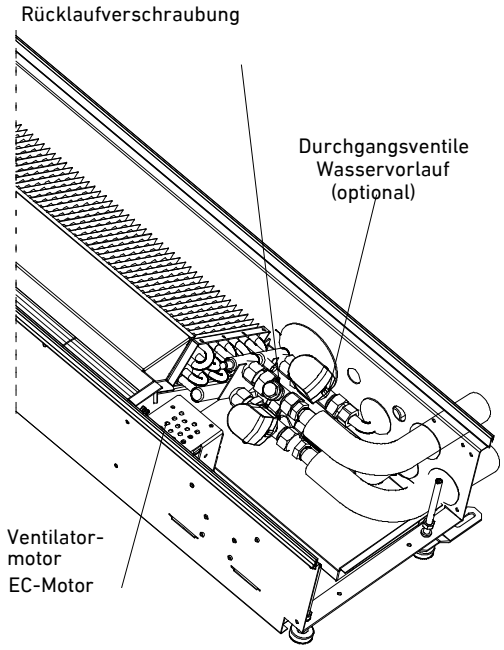
Fortsetzung 5.4 Wasseranschlüsse

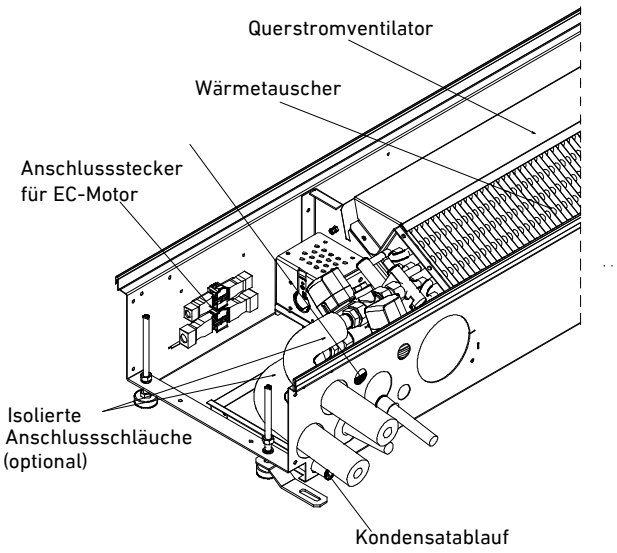
Stirnseitige Durchführung Typ VKB-0/4, 4-Leiter-System





Raumseitige Durchführung Typ VKB-0/4, 4-Leiter-System

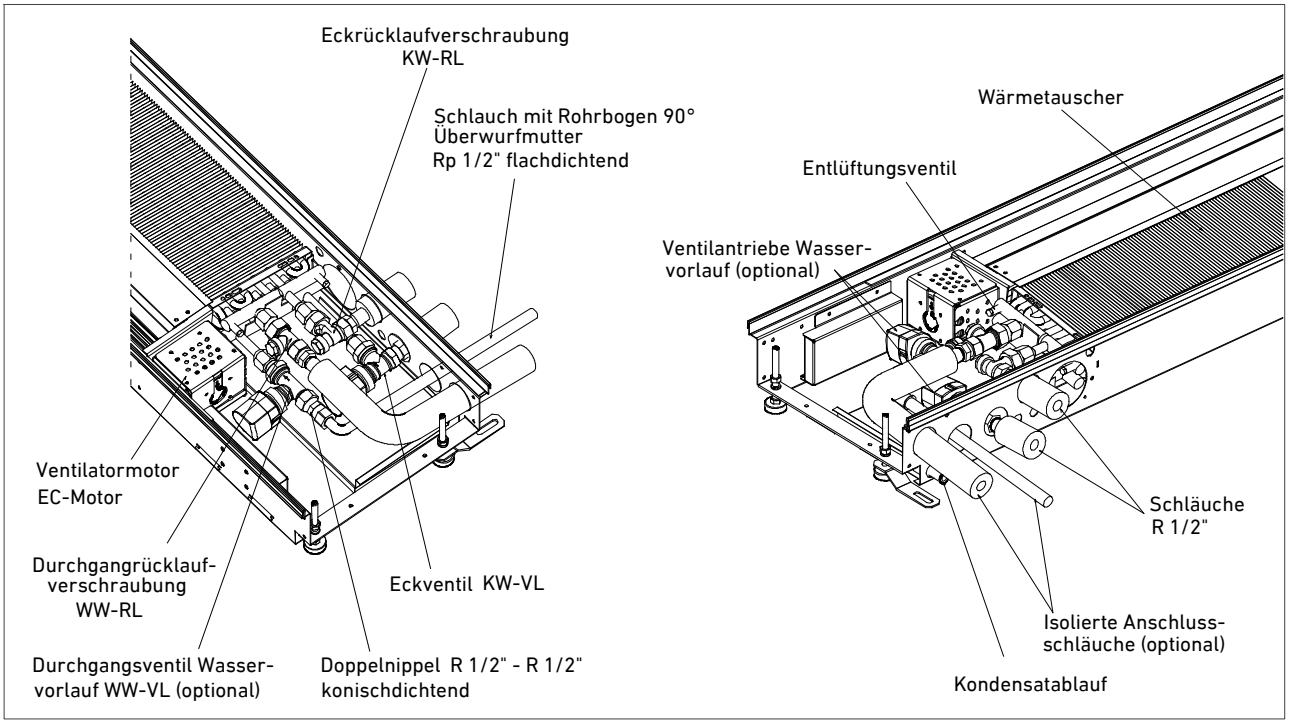




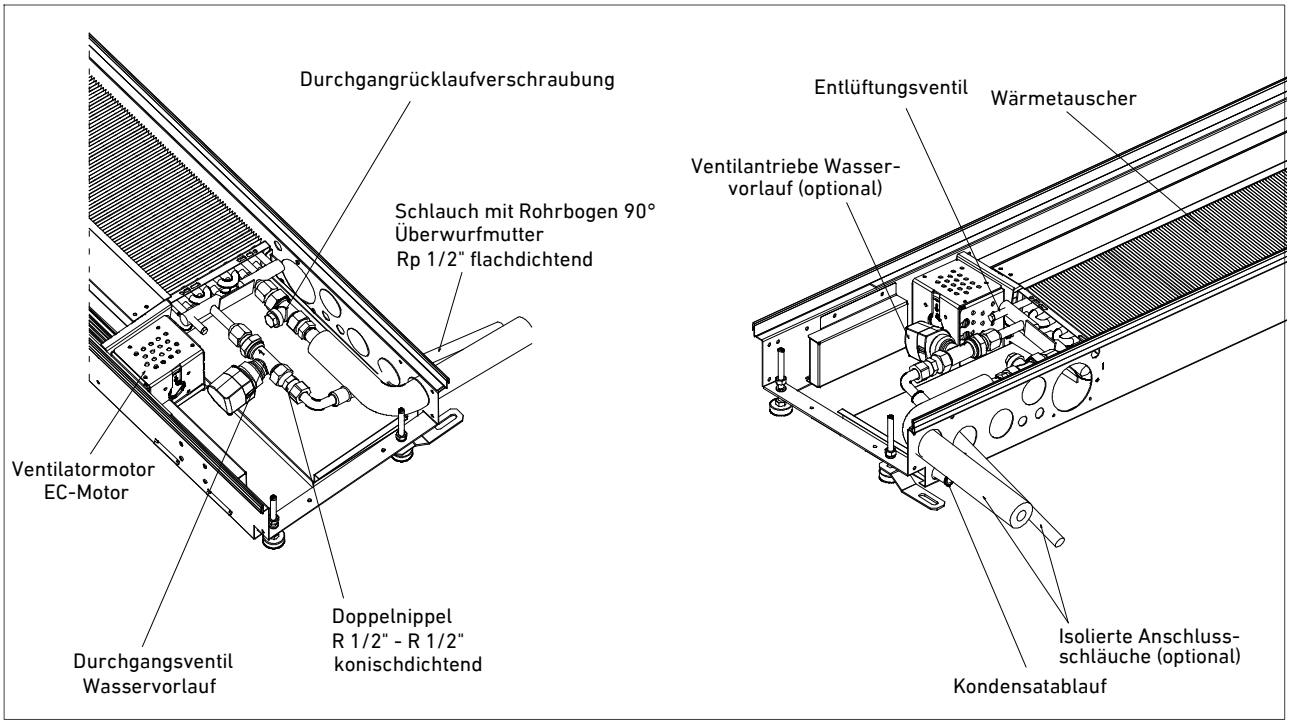
© LTG Aktiengesellschaft · Grenzstraße 7 · 70435 Stuttgart · Deutschland ·
Tel. +49 711 8201-0 · Fax +49 711 8201-720 · info@LTG.de · www.LTG.de
Ausgaben mit früherem Datum werden hiermit ungültig · Technische Änderungen vorbehalten

Fortsetzung 5.4 Wasseranschlüsse

Raumseitige Durchführung Typ VKB-N/4, 4-Leiter-System

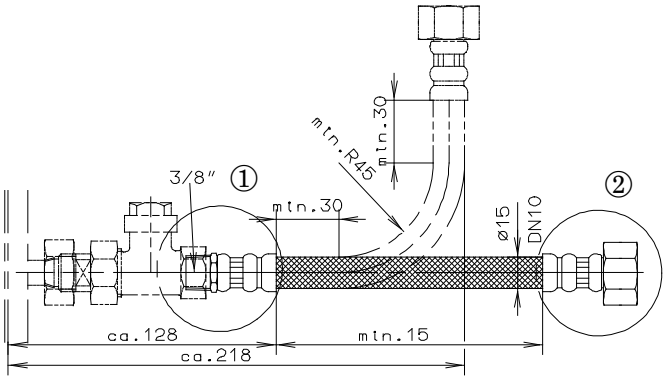


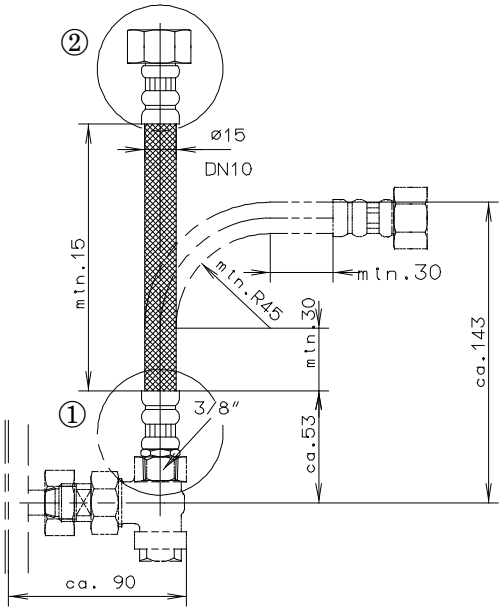
Raumseitige Durchführung Typ VKB-N/2, 2-Leiter-System



Fortsetzung 5.4 Wasseranschlüsse

Beispiele mit Eck- bzw. Durchgangsventil und flexiblem Schlauch



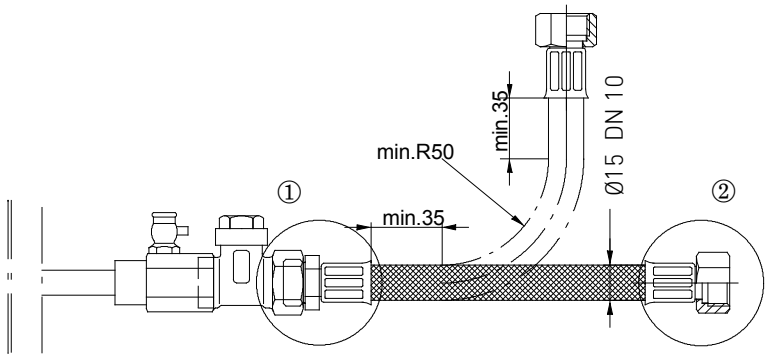


Hinweise des Schlauchherstellers beachten !
Schlauch nicht isoliert, bei isolierten Schläuchen ändern sich die Maße entsprechend der Isolierung.

① Schlauch für Anschluss an Eck- oder Durchgangsventil
Anschlussart: AGK, Außengewinde, konisch ⅜ "

② verschiedene Schlauchanschlussvarianten (s. o.)
Gewindedurchmesser nach Kundenwunsch oder Standard ⅜ "

Beispiel mit Übergangsstück, Durchgangsventil und flexiblem Schlauch



Hinweise des Schlauchherstellers beachten !
Schlauch nicht isoliert, bei isolierten Schläuchen ändern sich die Maße entsprechend der Isolierung.

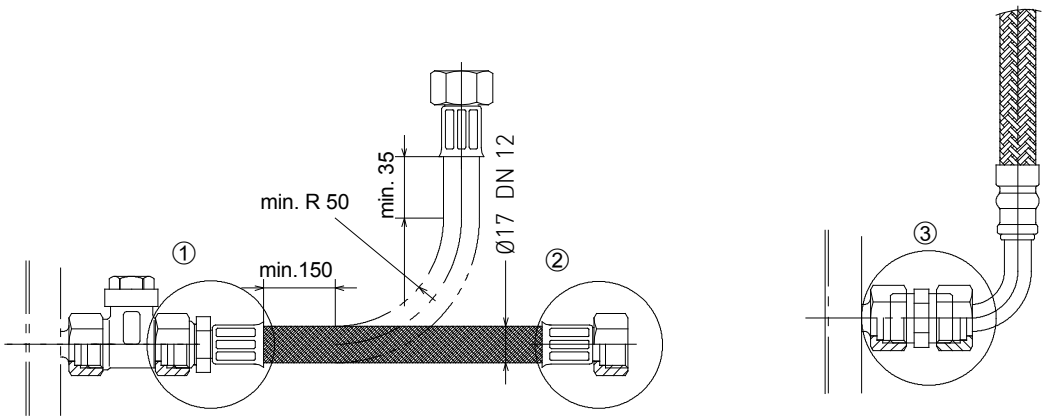
① Schlauch für Anschluss an Eck-oder Durchgangsventil
Anschlussart:AGK, Außengewinde konisch ½ "

② verschiedene Schlauchanschlussvarianten (s.o)
Gewindedurchmesser nach Kundenwunsch oder Standard ½ "

© LTG Aktiengesellschaft · Grenzstraße 7 · 70435 Stuttgart · Deutschland ·
Tel. +49 711 8201-0 · Fax +49 711 8201-720 · info@LTG.de · www.LTG.de
Ausgaben mit früherem Datum werden hiermit ungültig · Technische Änderungen vorbehalten

Fortsetzung 5.4 Wasseranschlüsse

Beispiele mit Ventil und flexiblem Schlauch (gerade, 90°-Variante)



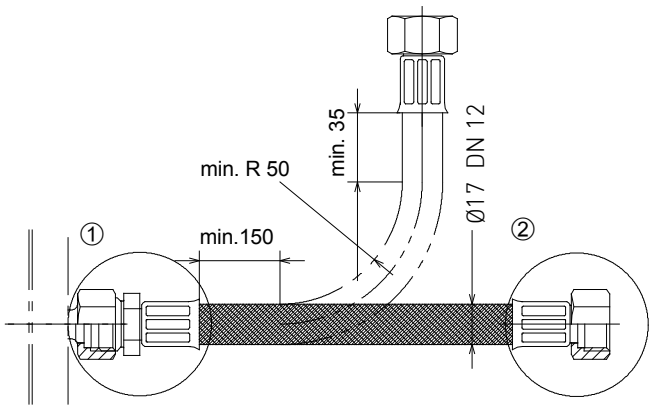
Schlauch nicht isoliert, bei isolierten Schläuchen ändern sich die Maße entsprechend der Isolierung.
(Isolierung 10 mm Armaflex)

① Schlauch an Eck- oder Durchgangsventil,
Anschlussart AGK, Aussengewinde ½ " konisch dichtend

② verschiedene Schlauchanschlussvarianten, Gewinde-Ø nach Kundenwunsch oder Standard ½ "

③ Anschluss zum direkten Einschrauben in den Wärmetauscher bei Eckanschluss,
Anschlussart: Doppelnippel ½ "-1/2 "; Schlauchanschluss UFD, Überwurfmutter ½ " flach dichtend

Beispiel zum direkten Einschrauben in den Wärmetauscher



Schlauch nicht isoliert, bei isolierten Schläuchen ändern sich die Maße entsprechend der Isolierung.

① Anschluss zum direkten Einschrauben in den Wärmetauscher
Anschlussart:AGK, Außengewinde konisch ½ "

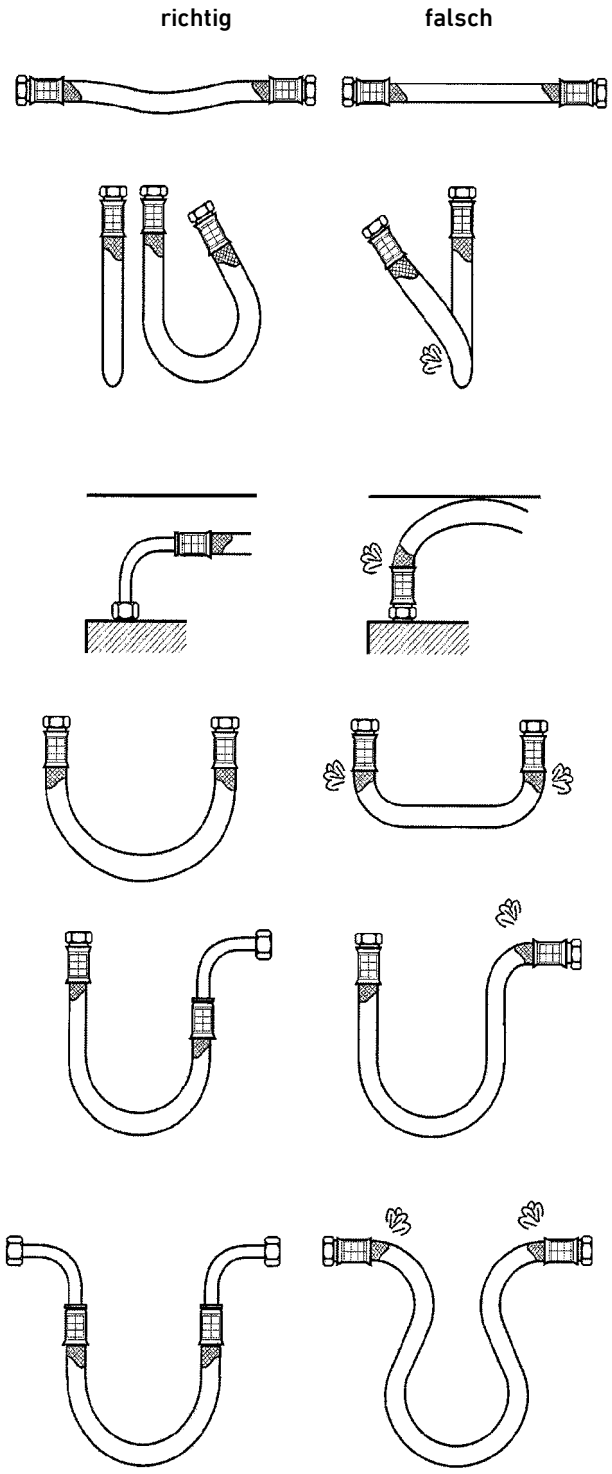
② verschiedene Schlauchanschlussvarianten, Gewinde-Ø nach Kundenwunsch oder Standard ½ "

© LTG Aktiengesellschaft · Grenzstraße 7 · 70435 Stuttgart · Deutschland ·
Tel. +49 711 8201-0 · Fax +49 711 8201-720 · info@LTG.de · www.LTG.de
Ausgaben mit früherem Datum werden hiermit ungültig · Technische Änderungen vorbehalten

5.4.1 Montagevorschriften für Wasseranschlüsse mit flexiblen Schläuchen

Eine Gewährleistung tritt nur in Kraft bei Beachtung nachfolgender Punkte und bei Installation unter Berücksichtigung der DIN-EN.

Insbesondere sind korrosive, elektrochemische und bakteriologische Belastungen durch geeignete Schutzvorkehrungen auszuschließen.



- Unter Druck bzw. bei Wärme kann es zu einer geringfügigen Längenänderung des Schlauches kommen.
  Gerade verlegte Schlauchleitungen müssen deshalb so eingebaut werden, dass Längenänderungen abgefangen werden.

- Der zulässige Biegeradius R_{min} (Tabelle) darf nicht unterschritten werden, weder bei Transport, Montage noch im eingebauten Zustand.
  Kann der Biegeradius nicht eingehalten werden, ist die Montageart zu ändern.

- Die Mindestlänge ist der folgenden Tabelle zu entnehmen.
  Bei gebogener Verlegung muss genügend Schlauchlänge zur Bildung eines offenen Bogens vorhanden sein, da sonst der Schlauch an den Anschlüssen abgeknickt und zerstört wird.

- Die flexible Verbindung darf auf keinen Fall verdreht oder abgeknickt werden.

- Der Schlauch darf weder bei der Montage noch im Betrieb mit einer von außen einwirkenden Zug- oder Druckbeanspruchung belastet werden.

- Starre Anschlüsse (Außengewinde) sind nach der Befestigung des zweiten Anschlusses nicht weiter anzuziehen, da der Schlauch sonst verdreht wird und Beschädigungen am Schlauch auftreten können.

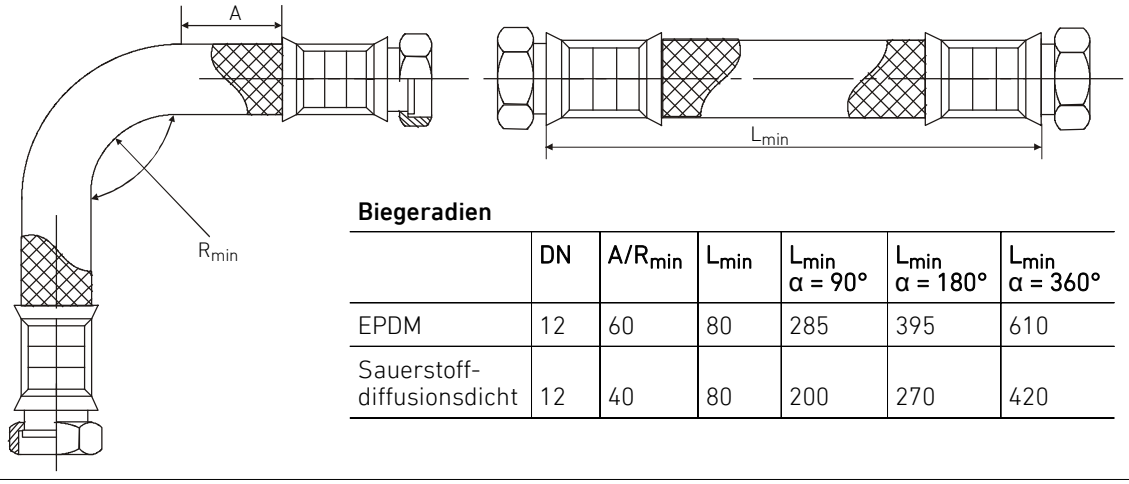
- Für die Dichtheit der Verbindung (Schlauch/Anschluss) ist grundsätzlich der Monteur der Schläuche verantwortlich.

- Mitgeliefertes Dichtungsmaterial ist vom Monteur auf seine Eignung zu prüfen, da dem Hersteller der Schläuche weder das Material noch die Geometrie der Anschlüsse bekannt sind.

Fortsetzung 5.4.1 Montagevorschriften für Wasseranschlüsse mit flexiblen Schläuchen

Flexible Schläuche

Typ	**EPDM**	**Sauerstoffdiffusionsdicht** Frei von Halogenen, Weichmachern und Schwermetallen. Geprüft nach DIN 4726.
Umflechtung	Edelstahldraht nach AISI 304	
Presshülse	Edelstahl nach AISI 304	
Temperaturbereich	-20...+100 °C	bis +80 °C
max. Betriebsdruck	15 bar	10 bar
∅ innen DN	12 mm	12 mm

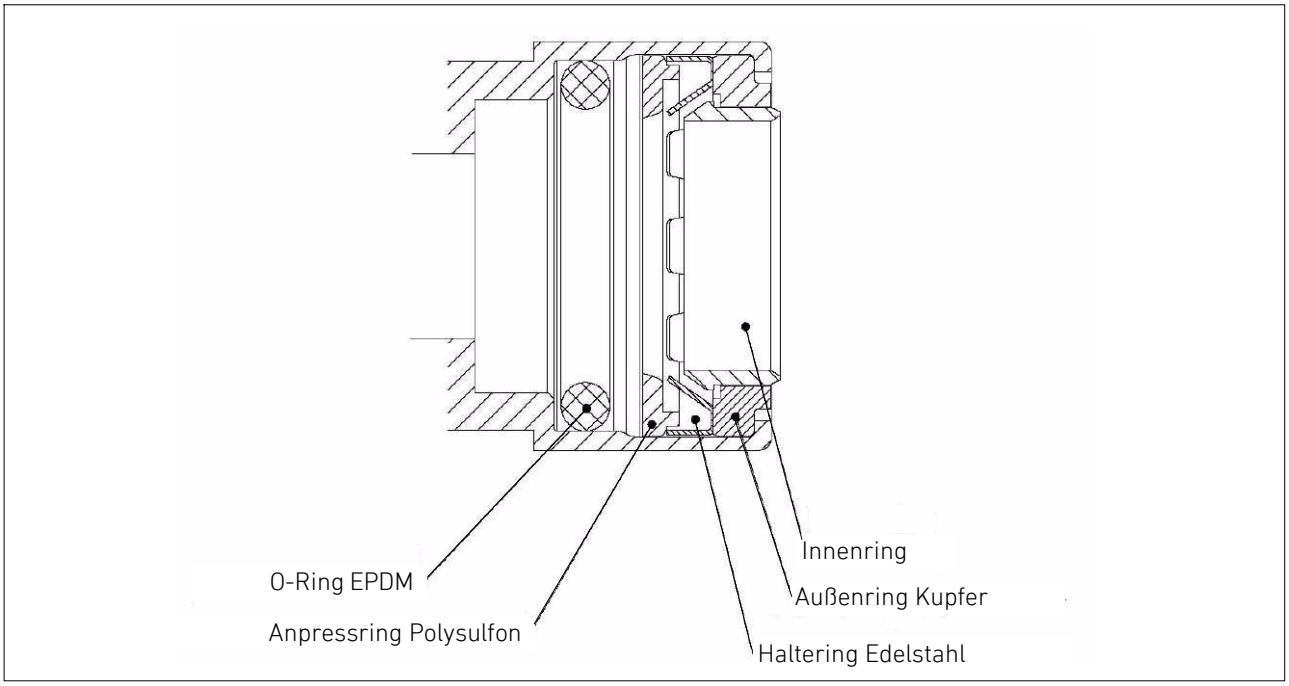


Biegeradien

	DN	A/R_{min}	L_{min}	L_{min} α = 90°	L_{min} α = 180°	L_{min} α = 360°
EPDM	12	60	80	285	395	610
Sauerstoff-diffusionsdicht	12	40	80	200	270	420

Fortsetzung 5.4.1 Montagevorschriften für Wasseranschlüsse mit flexiblen Schläuchen

Steckverbindung Cuprofit



Rohrverbindung aus Steckfitting und blankem Kupferrohr gemäß EN 1057 und RAL 641/1 bzw. dafür geeignetem Rohrstutzen aus Messing oder Rotguss.

Diese dauerhaft dichte Verbindung ist für die Verlegung unter Putz geeignet.

Die Verbindung ist mit einem Spezialwerkzeug im drucklosen Zustand bis zu 3 x lösbar.
Vor erneutem Zusammenstecken eines bereits gelösten Verbinders ist das Dichtelement auf Unversehrtheit zu prüfen.

Alle Installationen sind nach Abschluss der Montage auf Dichtheit zu prüfen.

Cuprofit-Steckverbinder sind auf Grund der speziellen Konstruktion nicht als Erdungsleiter für elektrische Anlagen zu verwenden und somit nicht in den Potentialausgleich einzubeziehen.

Max. Betriebsdruck 10 bar / 93°C.
Prüfdruck 16 bar / 30°C.

© LTG Aktiengesellschaft · Grenzstraße 7 · 70435 Stuttgart · Deutschland ·
Tel. +49 711 8201-0 · Fax +49 711 8201-720 · info@LTG.de · www.LTG.de
Ausgaben mit früherem Datum werden hiermit ungültig · Technische Änderungen vorbehalten

5.5 Kondensatanschluss

	Die Verschlussstopfen am Kondensatablauf müssen vor dem Anschluss der Kondensatleitung entfernt werden!

Schwitzwasser tritt dann auf, wenn die Kaltwassertemperatur unter der Taupunkttemperatur der Umgebungsluft liegt. LTG Ventilatorkonvektoren sind standardmäßig nicht für den Kondensatbetrieb konstruiert, deshalb muss bei der Einstellung der Wasservorlauftemperatur auf Taupunktunterschreitung geachtet werden, ggf. muss die Wassertemperatur entsprechend der Außenluftfeuchte gleitend geregelt werden. Als Sonderausführung sind die Geräte in einer isolierten Ausführung für den kondensierenden Betrieb erhältlich (bei Projektierung und Bestellung beachten).

In jedem Fall müssen die nachfolgenden Hinweise beachtet werden:

- **Klimaanlage mit zentraler Kühlung und Entfeuchtung** (Wassertemperatur > 13 °C)

Bei einer bestimmten Wasservorlauftemperatur kommt es zur Kondensatbildung, weil der Taupunkt der Raumluft unterschritten wird. Dieser Taupunkt ist abhängig von dem Feuchtegehalt der Raumluft. Allerdings kann die Wasservorlauftemperatur 1...2 K unter dem Taupunkt der Luft liegen, da die Lufttemperatur an den Rohren höher ist als die Wassertemperatur.

Werden die Räume mit einer maximalen Zuluftfeuchte von z. B. 8,5 g/kg L_{tr} belüftet, so kann die Wasservorlauftemperatur auf 15 °C abgesenkt werden, ohne daß sich Kondensat bilden kann.

Für Lösungsmöglichkeiten bei erhöhter Luftfeuchte müssen zwei Fälle unterschieden werden:

Fall A: Kondensatwanne nicht angeschlossen (Stopfen auf Kondensatstutzen!)

- Hat die Außenluft einen hohen Feuchtegehalt, müssen die Fenster geschlossen bleiben.
- alternativ: Wenn Fenster geöffnet werden, müssen die Kühlventile über einen Fensterkontakt geschlossen und nach dem Schließen des Fensters wieder zeitverzögert geöffnet werden.
- alternativ: Bei Öffnen von Fenstern wird die Wasservorlauftemperatur zentral entsprechend dem Feuchtegehalt der Außenluft geregelt, d.h bei hohem Feuchtegehalt wird die Wasservorlauftemperatur erhöht. Es ist aber zu beachten, daß dadurch die Kühlleistung reduziert wird.

Fall B: Kondensatwanne angeschlossen

- Auf Fensterkontakte und zentrale Anhebung der Kaltwassertemperatur bei hohen Außenluftfeuchten kann verzichtet werden.
- Ist kurzzeitig mit erhöhter Raumfeuchte zu rechnen (Gerät in Zwischendecke über Nassraum, z.B. Hotel) wird empfohlen, die Kondensatwanne thermisch zu isolieren.
- Grundsätzlich sind bei Installation des bauseitigen Kondensatanschlusses die Vorschriften der VPI 6022 zu beachten!

- **Lüftung ohne Entfeuchtung bzw. Fensterlüftung** (Wassertemperatur > 16 °C)

Bei einer Lüftung ohne Entfeuchtung muss die Wassertemperatur mindestens 16 °C betragen. Wird die Zuluft nicht entfeuchtet oder wird die Lüftung über das Öffnen der Fenster realisiert, kann der Feuchtegehalt der Luft sehr hoch liegen und es muss folgender Fall berücksichtigt werden:

Kondensatwanne muss angeschlossen werden

- Eine zentrale Kaltwasserregelung und witterungsgeführte Anhebung der Kaltwasservorlauftemperatur wird empfohlen, da beim Öffnen der Fenster Außenluft mit hoher Feuchte in den Raum gelangen und so der Taupunkt der Luft unterschritten werden kann.

	In allen Einsatzfällen ist darauf zu achten, dass sämtliche wasserführende Leitungen und Armaturen außerhalb des Erfassungsbereiches der Kondesatwanne isoliert werden müssen. Bei Anschluss eines Kondensatnetzes ist auf ein ausreichendes Gefälle zu achten, der Abfluss des anfallenden Kondensats muss bauseits sichergestellt werden. Kondensatwannen und das Kondensatablaufsystem müssen regelmäßig gereinigt und auf hygienischen Zustand untersucht werden.

5.6 Prüfung nach der Installation

Zu prüfen ist, dass das Gerät an einen Fehlerstromschutzschalter (RCD) angeschlossen ist.

Mechanische Kontrolle

Nach Abschluss der Installation ist das Gerät auf mechanische Beschädigungen zu untersuchen. Verpackungsreste oder Schmutz am und im Gerät sind zu beseitigen.

Zu überpüfen sind:

- die Wasseranschlüsse (einschl. Verbindung der Wärmetauscher) auf Dichtheit,
- die Isolierung aller kaltwasserführenden Bauteile bis zum Wärmetauscher auf sorgfältige Ausführung,
- der Kondensatablauf (optional) auf Durchlässigkeit und ausreichendes Gefälle,
- die Befestigungsschrauben auf festen Sitz
- die Aufhängung auf Steifheit und ausreichende Tragfähigkeit (Deckengeräte)
- die berührungsfreie Aufstellung zu Fassade und Rohboden ausser über die vorgesehenen Dichtungen und Gerätefüße (Bodengeräte)
- die Netzspannung und Frequenz auf Übereinstimmung mit den Angaben auf dem Typenschild,
- die elektrischen Anschlüsse auf fachgerechte Ausführung und Einhaltung einschlägiger Vorschriften,
- die Funktion der Regelung (optional).
- die Funktion der einzelnen Motoren (Stellantriebe) auf eventuelle Schleifgeräusche,
- die Fixierung der Geräte,
- keine Versperrung der Ausblasfläche / des Ausblasgitters des Gerätes,
- waagrechte und maßgenaue Ausrichtung
- ausreichende Wasserschlauchlängen und spannungsfreie Verlegung.

Kontrolle Medienversorgung

- Kontrollieren, ob Primärluft, Kaltwasser, Warmwasser und elektrischer Strom bzw. Druckluft für die Regelung ausreichend vorhanden sind.
- Kontrollieren, ob Spannung und Netzfrequenz mit den Angaben am Stellmotortypenschild übereinstimmen. Keinesfalls dürfen die Regelgeräte mit falscher Spannung oder Frequenz betrieben werden, weil das zum Zerstören der Geräte und zur Gefährdung von Personen führen kann.

Regeltechnische Ausstattung

Die Regelgeräte werden nur optional von LTG Aktiengesellschaft geliefert, wohl aber der (die) Stellmotor(en) bei den Geräten mit Klappen.

Funktionskontrolle

Den Wählknopf der Temperaturregelung langsam von einer Endstellung in die andere Endstellung bewegen und dabei die Regelklappen mit Gestänge, bzw. die Ventile beobachten. Die Klappen bzw. Ventile müssen sich dabei weitgehend ruckfrei und ohne Rattergeräusche ebenfalls von einer Endlage in die andere Endlage bewegen. Die elektrischen Stellmotore dürfen keine ungewöhnlichen Geräusche abgeben. Sollten die Geräte beschädigt sein, von einem Fachmann ordnungsgemäß reparieren lassen. Die Klappengestänge sind im Werk mit einer Lehre eingestellt und dürfen daher nur von einem Fachmann der LTG Aktiengesellschaft nachgestellt werden, falls diese Schäden aufweisen.

Beginn des Normalbetriebes

Danach ist der Temperaturregler auf die gewünschte Temperatur einzustellen. Nach einiger Zeit sollte die der Temperaturregeler-Einstellung entsprechende Raumtemperatur erreicht sein.

6. Inbetriebnahme

Die Inbetriebnahme darf erst nach vollständiger Montage und allen Prüfungen erfolgen.

Das Vorhandensein von Wasser- und Stromversorgung ist zu kontrollieren.

Es ist darauf zu achten, dass die Anlaufspannung für den Ventilator ausreicht.

Nach Einschalten des Gerätes muss eine Luftströmung aus dem Bodengitter vorhanden sein. Dabei dürfen nur leise Strömungsgeräusche und leise Motorgeräusche hörbar sein. Wenn Schleif- oder Schlaggeräusche hörbar sind, weist dies auf Beschädigung bei Transport oder Montage hin.

7. Betrieb, Wartung, Instandhaltung

Die Geräte sind wartungsarm, jedoch sollten einige Punkte beachtet werden.

Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten dürfen nur von Fachpersonal durchgeführt werden.

Vor Wartungsarbeiten oder Reparaturarbeiten ist das Gerät unbedingt auszuschalten und allpolig vom Netz zu trennen!!!

7.1 Wärmetauscher, Wasseranschlüsse, Kondensatwanne

Der Wärmetauscher und die trockene Kondensatwanne sollten regelmäßig mit einem Staubsauger gereinigt werden.

Vorsicht bei Arbeiten an den Wärmetauschern. Die Wärmetauscherlamellen sowie die Gehäuseteile sind scharfkantig. Handschuhe bei Arbeiten und Transport tragen.

Die Wasseranschlüsse und der Wärmetauscher sind auf Dichtheit und Korrosionsschäden zu kontrollieren.

Sollte eine Innenkorrosion der Wärmetauscher auftreten, muss Fachpersonal die Aufbereitung des Wassers kontrollieren.

Bei Kondensatanfall und vorhandener Kondensatleitung ist die Kondensatwanne in regelmässigen Abständen gemäss den Vorschriften der VDI 6022 nass zu reinigen und auf Verunreinigungen zu kontrollieren.

7.2 Filter

Gerät mit Filter

Ist ein Umluftfilter vorhanden, so ist dieses Filter etwa 2 bis 3 Monate nach erstmaliger Inbetriebnahme auszutauschen, es ist dann mit Teppichflusen und noch vorhandenem Baustaub gesättigt.
Der genaue Zeitpunkt hängt von den örtlichen Gegebenheiten ab.

Weiterhin muß das Filter je nach Staubanfall etwa alle 6 Monate bis max. 2 Jahre gewechselt werden.

Ein sechsmonatiges Filterwechsel-Intervall wird notwendig sein, wenn das Gerät bei starkem Publikumsverkehr, in stark staubbelasteter Umgebung und nur Mindest-Filterqualität der Primärluftanlage betrieben wird.

Ein zweijähriges Filterwechsel-Intervall kann erwartet werden, wenn das Gerät ohne Publikumsverkehr, in sauberer Umgebung und bei sehr guter Filterqualität der Primärluftanlage betrieben wird.

Gerät ohne Filter

Der oder die Wärmetauscher sind etwa 2 bis 3 Monate nach erstmaliger Inbetriebnahme mit einem Staubsauger abzusaugen. Die Wärmetauscher sind dann mit Teppichflusen und noch vorhandenem Baustaub bereits merkbar verschmutzt. Der genaue Zeitpunkt hängt von den örtlichen Gegebenheiten ab.

Weiterhin müssen die Wärmetauscher je nach Staubanfall etwa alle 6 Monate bis max. 2 Jahre abgesaugt werden. Besonders wichtig ist das, wenn sich am Kühler im Betrieb Kondensat bildet, weil dadurch schlecht abzureinigende Staubanbackungen entstehen.

Ein sechsmonatiges Absaug-Intervall wird notwendig sein, wenn das Gerät bei starkem Publikumsverkehr, in stark staubbelasteter Umgebung und nur Mindest-Filterqualität der Primärluftanlage betrieben wird, bei Kondensatbildung am Kühler eventuell auch häufiger.

Ein zweijähriges Absaug-Intervall kann erwartet werden, wenn das Gerät ohne Publikumsverkehr, in sauberer Umgebung und bei sehr guter Filterqualität der Primärluftanlage und ohne Kondensatbildung am Kühler betrieben wird.

7.3 Ventilator

Der Ventilator ist praktisch wartungsfrei. Nach etwa 20 000 h Betriebsstunden ist ein Ausfall des Ventilators möglich. Der Ventilator ist auf freien Lauf und mögliche Unwucht sowie Lagerschäden zu untersuchen. Der Ventilator ist regelmäßig, alle 6...12 Monate, auf Verschmutzung und auf Fremdkörper im Laufrad zu überprüfen. Starke Verschmutzung oder Fremdkörper können zu vorzeitigem Verschleiß der Lager und des Ventilators führen.

7.4 Instandsetzung

Sofern es sich nicht um offensichtliche "Blechschäden" beispielsweise an der Kondensatwanne oder am Auslass handelt, sollten defekte Geräte komplett ausgetauscht und im Werk überprüft werden (bei Defekten am Ventilator ist es auch möglich, die Ventilatoreinheit auszutauschen, ohne das Gerät vom Wassernetz abtrennen zu müssen).

Dazu ist das Gerät durch einen Fachmann allpolig vom Netz zu trennen.

Der Filter vor dem Wärmetauscher ist einfach zu wechseln, da er nur mit Haftband am Gerät angebracht ist.

Das Austauschen von Regeleinrichtungen sollte nur vom Fachmann oder im Werk vorgenommen werden.

Das Austauschen einzelner defekter Bauteile, z.B. Lager am Ventilator, ist nicht ratsam, da viele Einstellungen nur im Werk mittels Vorrichtungen exakt vorgenommen werden können.

Gewährleistung wird nur bei kompletten Ventilatoren übernommen.

7.5 Wartungsintervalle der einzelnen Komponenten

Bauelement	Tätigkeit	Intervalle	
		Monate	bei Bedarf
Gerät allgemein	Auf Verschmutzung, Beschädigung, Korrosion, korrekten Sitz und Befestigung prüfen	**12**	
Filter	Auf Verschmutzung, Beschädigung und Gerüche prüfen	**3**	
	Filterauflage auf korrekten Sitz prüfen	**3**	
	Filtermedium auswechseln (dokumentieren)	**12 ***	**x**
	Hygienischen Zustand prüfen	**3**	
Wärmetauscher	Auf Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen	**6**	
	Funktionserhaltendes Reinigen	**6**	**x**
	Kontrolle der Wasseranschlüsse	**12**	
	Vor- und Rücklauf auf Funktion prüfen	**12**	
	Entlüften		**x**
	Hygienischen Zustand prüfen	**6**	
Schmutz- und Kondensatwanne	Auf Verschmutzung, Beschädigung, Dichtheit und Korrosion prüfen	**3**	
	Funktionserhaltendes Reinigen		**x**
	Hygienischen Zustand prüfen	**6**	
	Wärmedämmung auf Beschädigung prüfen (Sichtprüfung)		**x**
	Ableitung und Siphon auf Funktion prüfen		**x**
Ventilator	Auf Verschmutzung, Beschädigung, Korrosion und Befestigung prüfen	**6**	
	Funktionserhaltendes Reinigen		**x**
	Laufrad auf Unwucht prüfen	**12**	
	Lager auf Geräusch prüfen	**12**	
	Schwingungsdämpfer auf Funktion prüfen	**12**	
	Schutzeinrichtung auf Funktion prüfen	**12**	
	Kammern innen reinigen		**x**
	Hygienischen Zustand prüfen	**6**	

* Bei außergewöhnlich hoher Schmutzbelastung der Außen- oder Umluft muss das Austauschintervall verkürzt werden.

Grundsätzlich sind die Vorschriften der VDI 6022 hinsichtlich der hygienischen Anforderungen zu beachten.

8. Ersatzteile

Folgende Ersatzteile können von der LTG Aktiengesellschaft unter Angabe des Gerätetyps und der Benennung bestellt werden:

Ersatzteil	Materialnummer	Mindestbestellmenge
Wärmetauscher BG _____ für VKB _____		
Motor EC-Technologie (Alle BG)	1054827	1
Motor AC-Technologie (Motor 5-stufig)	1020194	1
Laufrad 630	1058507	1
Laufrad 800	1058508	1
Laufrad 1000	1058509	1
Membran für Wasserleitungen	1052117	50
Auflagegummie für das Bodengitter NBR 12x2	1019056	10 m
Klemmkasten Elektroanschluss (AC-Motor)	1020194	1
Kondensator 1UF (AC-Motor)	1004190	1
Zubehör Stecker Anschluss (EC-Motor)	1061109	1
Tülle Kabeldurchführung	1061079	50

9. Außerbetriebnahme, Entsorgung

Wird das Gerät außer Betrieb genommen, nicht mehr verwendet und als Abfall beseitigt, ist zu beachten:

- Alle Stahlteile sind Abfall für die Verwertung
- Alle Kunststoffteile sind Abfall für die Verwertung
- Alle Hilfs- und Schmierstoffe sind gemäß der EAK-Klassifizierung (Europäischer Abfallkatalog) bestimmungsgemäß zu entsorgen.

© LTG Aktiengesellschaft · Grenzstraße 7 · 70435 Stuttgart · Deutschland ·
Tel. +49 711 8201-0 · Fax +49 711 8201-720 · info@LTG.de · www.LTG.de
Ausgaben mit früherem Datum werden hiermit ungültig · Technische Änderungen vorbehalten

AIR TECH
SYSTEMS

Raumlufttechnik

Luft-Wasser-Systeme
Luftdurchlässe
Luftverteilung

Prozesslufttechnik

Ventilatoren
Filtertechnik
Befeuchtungstechnik

Ingenieur-Dienstleistungen

Laborversuch / Experiment
Feldmessung / Optimierung
Simulation / Analyse
Entwicklung / Inbetriebnahme

LTG Aktiengesellschaft
Grenzstraße 7
70435 Stuttgart
Deutschland / Germany
Tel.: +49 711 8201-0
Fax: +49 711 8201-720
info@LTG.de
www.LTG.de

LTG Incorporated
105 Corporate Drive, Suite E
Spartanburg, SC 29303
USA
Tel..: +1 864 599-6340
Fax: +1 864 599-6344
info@LTG-INC.net
www.LTG-INC.net

VKB-deu-BA (09/15) AG-B 202.2
© LTG Aktiengesellschaft • Ausgaben mit früherem Datum sind ungültig • Technische Änderungen vorbehalten